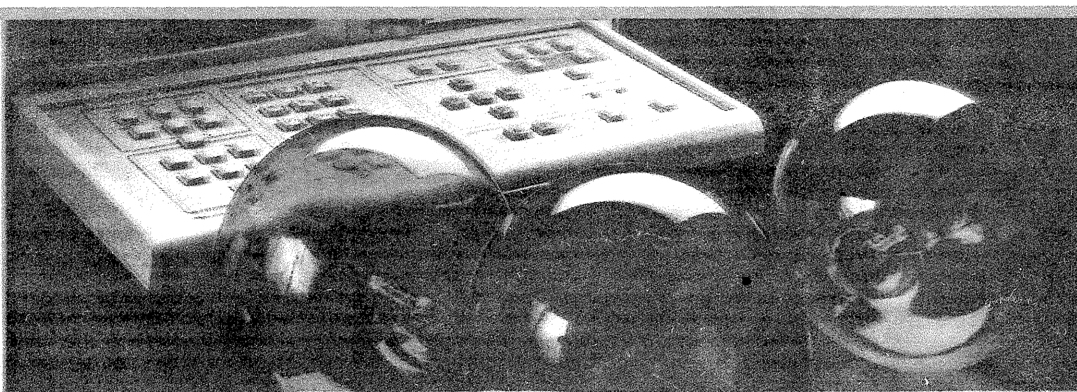
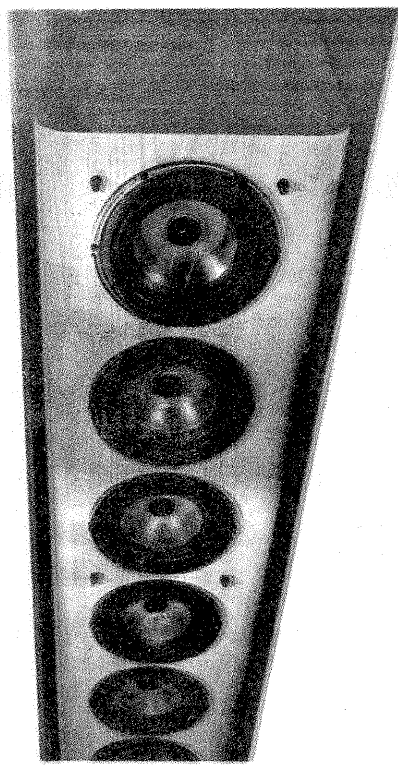
Tehnium

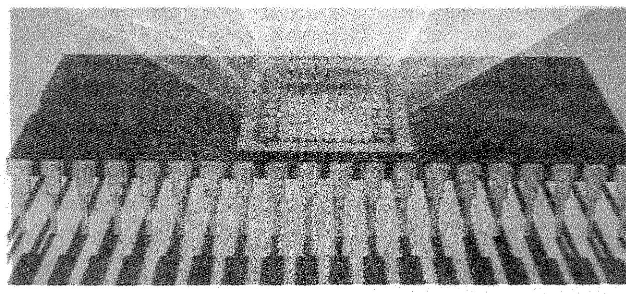
REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ANUL XIII - NR. 149 **4/83**

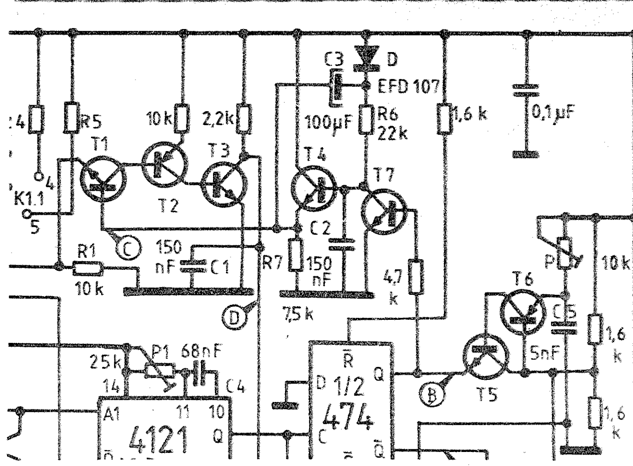
CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR









VOLTMETRU ~ FRECVENȚMETRU

(CITIȚI ÎN PAG. 2)

VOLTMETRU ~ FRECVENȚMETRU

Student AUREL GONȚEAN,
student GEORGE LUNGU,
Timișoara

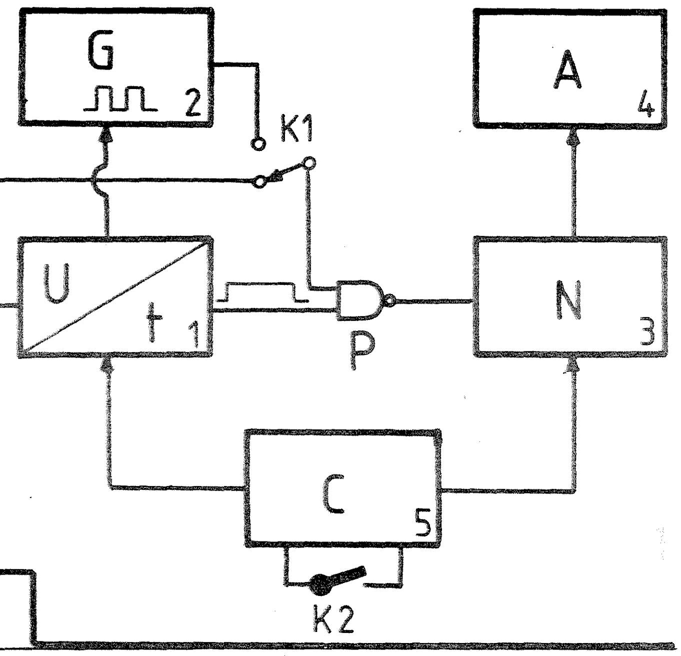
Folosind piese puține și uzuale, aparatul descris în continuare se remarcă printr-o fiabilitate ridicată și o precizie bună raportată la numărul de componente. Gamele de lucru sînt: 0—1 V, 0—10 V, 0—100 V, 0—10 kHz și 0—100 kHz.

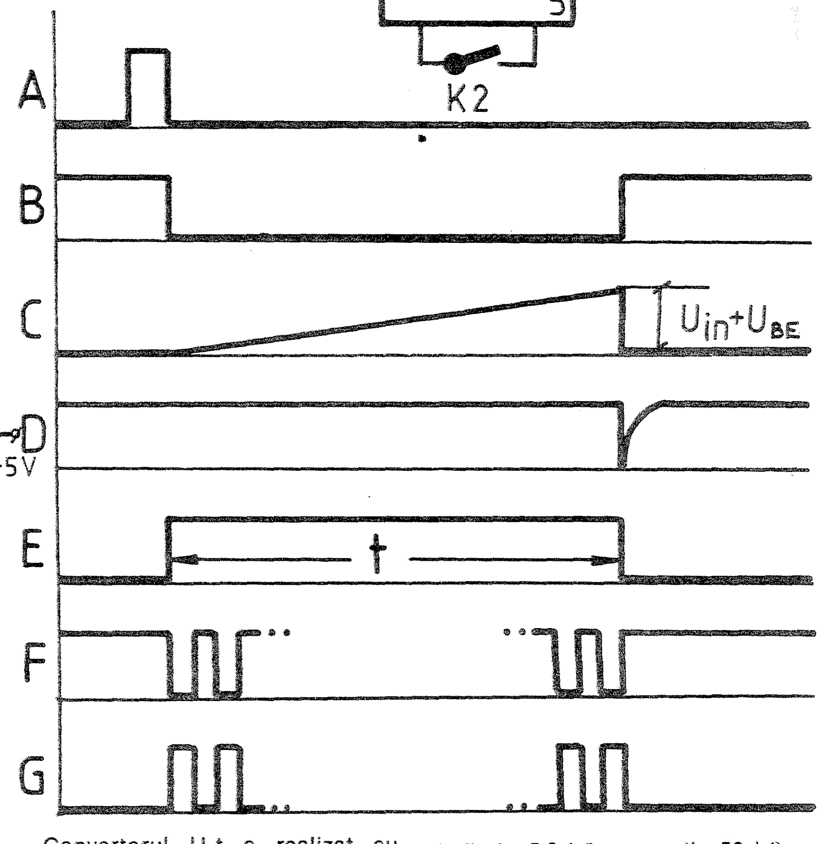
Schema bloc a montajului este dată în figura 1. Față de alte montaje care folosesc convertoare tensiune-frecvență, este utilizat un convertor tensiune-timp, care dă un impuls t proporțional cu tensiunea de intrare (t de ordinul milisecundelor); simultan se aplică pe poarta de comandă P o frecvență fixă f de la generatorul G (F este de cca 60 kHz). Pe perioada t, numărătorul N numără impulsurile date de generatorul G, iar rezultatul este afișat de către A. Blocul de comandă C aduce la 0 blocurile 1 și 3 la acționarea lui K2, condiționînd și funcționarea generatorului G. Funcționarea ca frecvențmetru e analoagă, cu deosebirea că t depinde de domeniul de frecvență selectat (U_{in} se obține printr-un divizor din V_{cc}), iar pe poarta P se aplică direct f_{in}.

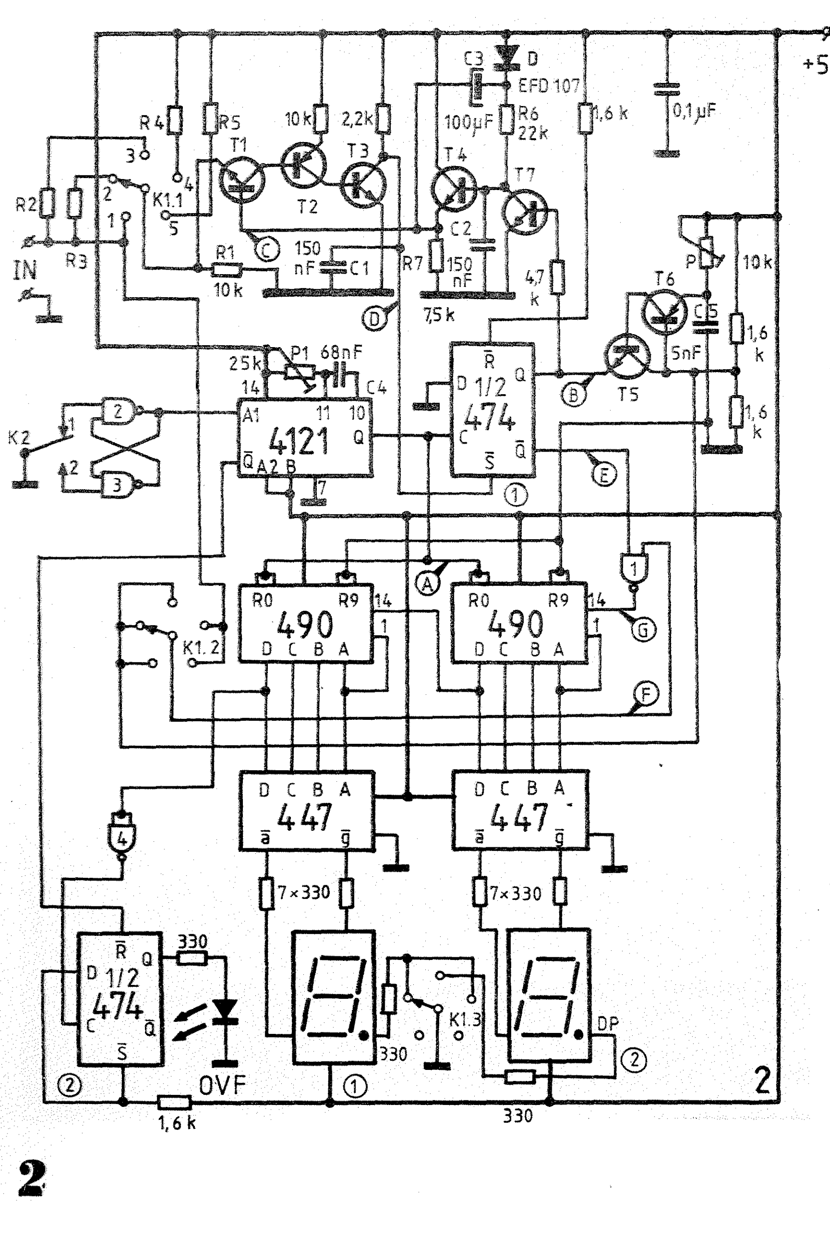
Schema electrică este dată în figura 2. Se recunosc mai multe configurații clasice. Astfel, porțile 2, 3 și monstabilul CDB4121E realizează partea de comandă C.

La tranziția 1—2 a lui K2, indiferent de pulsațiile ulterioare ale acestuia, monstabilul de la ieșirea Q dă un impuls de cca 0,6 ms care se folosește la resetarea numărătorului N (realizat cu două capsule CDB490E) și pentru intrarea de tact a bistabilului 1. Ieșirea Q se folosește pentru resetarea celuilalt bistabil D, care face parte din numărător, fiind folosit pentru afișarea depășirii (overflow).

Generatorul G e format dintr-un simulator TUJ, realizat cu T5 și T6. Dacă Q_1 este „1" logic, atunci generatorul este blocat, funcționarea lui începînd la apariția nivelului „0" logic pe Q_1.







Convertorul U-t e realizat cu T1—T4 și T7. Bistabilul 1 realizează legătura acestuia cu partea de comandă C.

Funcționarea se urmărește mai ușor de pe diagramele din figura 3. Tranzistoarele T4 și T7 formează un generator de tensiune liniar-variabilă cu reacție pozitivă (generator bootstrap). În starea de așteptare $Q_1 = 1$, T7 conduce, iar T4 e blocat, la ieșire (emitorul lui T4) se obține o tensiune mică, practic nulă. T2 și T3 sînt blocate. Se apasă K2. Q_1 devine zero logic, pe emitorul lui T4 se obține o tensiune liniar-crescătoare cu o pantă ce depinde de R6, C2. Cînd această tensiune devine egală cu suma dintre U_{in} și tensiunea bază emitor a lui T1, bistabilul 1 este forțat în 1 prin intrarea S. Se afișează numărul de impulsuri generat de T5—T6, aplicate porții 1 în intervalul t.

Rezistențele R2, R3 alcătuiesc împreună cu R1 un divizor de intrare. Pentru gamele precizate, R2 = 9R1, R3 = 99R1. Ele vor fi de precizie (peliculă metalică) pentru a simplifica reglajul. De R4 și R5 depinde t în funcționarea ca frecvențmetru. Ele se aleg experimental în jurul valorii de 5,6 kΩ, respectiv 56 kΩ.

Etalonarea este simplă. Se aplică un U_{in} foarte bine cunoscut (măsurat cu un voltmetru industrial). Se comută K2 și prin tatonări se reglează P pînă la afișarea corectă. Cînd se lucrează ca frecvențmetru, se intervine asupra lui R4 și R5. Eventual se poate acționa și asupra lui C5 și C2. Se verifică alternativ etalonarea pe toate scările de lucru.

Piesele folosite sînt de fabricație românească. T1—T7 sînt de comutație, dar pot fi folosite cu rezultate bune BC-uri. Afișajele sînt cu anod comun. Pentru alimentare se poate folosi un integrat — de exemplu 6805 (5V/1A). Consumul mediu al aparatului este de 200 mA.

Montajul se mai poate completa cu un multivibrator care să realizeze un ciclu de lucru automat.

BIBLIOGRAFIE

1. „Radio", U.R.S.S. nr. 4/1980.
2. Gh.I. Mitrofan „Generatoare de impulsuri și de tensiune liniar-variabile"
3. „Tehnium" nr. 3, 8, 9/1979.

Montajul prezentat permite utilizarea în condiții bune a televizoarelor, aparatelor de radio și a altor aparate casnice electronice sau electrice alimentate de la rețea, chiar în cazul scăderii tensiunii rețelei sub valoarea nominală. Asemenea scăderi de tensiune apar în rețelele supraîncărcate la orele de vîrf. Televizoarele moderne sînt prevăzute cu stabilizatoare de tensiune, însă la o scădere exagerată a tensiunii, acest stabilizatoare nu mai funcționează. Rezultatul este micșorarea imaginii și desincronizarea. Majoritatea aparatelor (în stare nouă) funcționează dacă tensiunea rețelei are variații de ± 10% sau + 5% și —10%. Stabilizatoarele de tensiune, bazate pe principiul ferorezonanței, sînt utilizate pe scară largă, avînd marele avantaj că nu necesită supraveghere sau întreținere. Aceste stabilizatoare nu pot fi folosite la oricare aparat electronic datorită distorsionării formei sinusoidale a curentului alternativ. Acest aspect dă rezultate nedorite la televizoarele sau aparatele de radio la care redresarea se face pe o singură alternanță.

STABILIZATOR

NICOLAE GALAMBOS

Principiul stabilizatorului prezentat este foarte simplu. Un montaj electronic alimentat de la un transformator, care asigură în secundar o tensiune de 24 V, este conceput în așa fel încît, la o scădere a tensiunii rețelei sub o anumită valoare, conectează automat secundarul în serie cu primarul. În acest fel transformatorul lucrează ca autotransformator ridicător de tensiune. Se obține astfel un cîștig de tensiune de aproximativ 20 V.

Montajul are următoarele caracteristici:

Tensiunea rețelei	Tensiunea de ieșire
220 V	220 V
210 V	210 V
205 V	205 V
200 V	220 V*
190 V	210 V
180 V	200 V

Se poate vedea că în poziția cu asterisc secundarul se înseriază cu primarul.

La scăderea tensiunii pînă la 205 V, aparatul este alimentat direct de la rețea.

Să analizăm schema prezentată în vederea înțelegerii procesului de comutare automată.

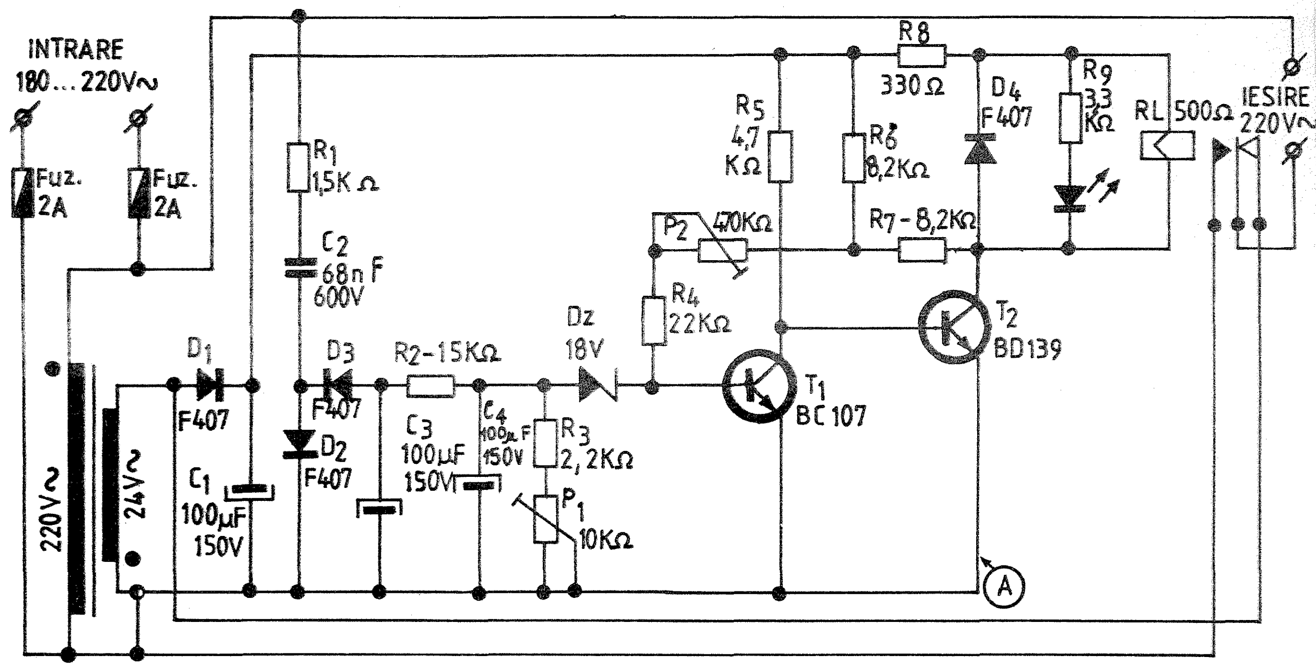
Secundarul de 24 V, prin dioda D1 și condensatorul C1, asigură alimentarea montajului. Semnalul pentru acționarea montajului este luat de la rețea și aplicat pe baza tranzistorului T1.

Amplitudinea comenzii va fi direct proporțională cu tensiunea rețelei.

Reducerea tensiunii se obține în prima etapă prin rezistorul R1 și reactanța capacitivă a condensatorului C2. Se dublează tensiunea obținută prin D2—D3 (se mărește astfel sensibilitatea la variații de tensiune). Se netezește semnalul prin filtrul RC format din C3—R2—C4. Se atenuează semnalul de la cîteva zeci de volți la o tensiune de aproximativ 20—22 V prin rezistorul R3 și P1. Dioda Zener (18 V) se deschide la o tensiune mai mare de 18 V, pe baza lui T1 ajunge astfel o tensiune de comandă de polaritate negativă față de punctul A, respectiv emitorul lui T1. În această situație, T1 nu conduce.

Dacă T1 nu conduce, pe baza lui T2 apare o tensiune de polarizare pozitivă, care polarizează în conducție tranzistorul T2. Releul conectat în serie cu colectorul lui T2 va fi alimentat, contactele normal deschise se închid, iar consumatorul conectat la ieșirea montajului va fi alimentat direct de la rețea. Dacă tensiunea rețelei scade, se micșorează și valoarea tensiunii de comandă. Sub tensiunea de 18 V, dioda Zener nu conduce, baza lui T1 primește o tensiune de polarizare pozitivă prin R6—P2—R4 și T1 începe să conducă, iar T2 nu mai conduce. Datorită tensiunii ce apare pe colectorul lui T2, care prin R7—P2—R4 se aplică pe baza lui T1, se obține o reacție pozitivă care accelerează bascularea în conducție a tranzistorului T1 și scade histerezisul buclei.

Releul în această situație nu mai este alimentat și se închide contactul normal închis, care asigură legarea în serie a secundarului cu primarul, prin care se obține creșterea tensiunii la ieșire. Dioda D_4 protejează T_2 de vîrfurile de tensiune de autoinducție. Dioda luminescentă LED indică dacă releul este atras, respectiv dacă tensiunea rețelei este în limite admisibile.



Reglarea se poate realiza cel mai corect folosind următorul montaj: alimentarea (intrarea) stabilizatorului se va conecta la un autotransformator variabil („variac"), care asigură o tensiune alternativă reglabilă fără trepte. La ieșirea stabilizatorului se va conecta o sarcină de simulare identică cu cea reală. Se conectează un voltmetru de c.a. la intrarea stabilizatorului și unul la ieșire. Se alimentează cu 220 V c.a. intrarea stabilizatorului și se verifică dacă releul anclanșează. Se măsoară tensiunea la ieșire, care trebuie să fie egală cu cea de la intrare. Se scade apoi încet tensiunea de la intrare. Tensiunea de ieșire va scădea proporțional pînă la un anumit punct, cînd se va mări brusc cu aproximativ 20—22 V. Acest punct indică bascularea montajului și legarea în serie a secundarului cu primarul. Dacă tensiunea, în loc să crească brusc, scade brusc, cele două înfășurări nu sînt legate corect. În schemă s-au notat cu un punct începuturile înfășurărilor. În acest caz se oprește imediat montajul și se inversează capetele secundarului. Dacă saltul se face corect, se măsoară în primar valoarea la care se face acest salt. Dacă nu corespunde cu valoarea indicată în tabel, se reglează potențiometrul P1. De subliniat că acest reglaj se face totdeauna prin scăderea tensiunii. Se trece apoi la reglarea punctului de basculare a montajului, la creșterea tensiunii de intrare. Se va remarca o diferență între valoarea tensiunii de basculare la scăderea sau la creșterea tensiunii la intrare.

Cu ajutorul potențiometrului P2 se poate micșora această diferență (o diferență de 5 V este admisibilă).

În decursul probelor se vor urmări comportarea componentelor și siguranța în exploatare. Este indicat să se lase montajul în funcțiune cîteva zile cu sarcina de simulare (becuri, reșou etc.) înaintea conectării televizorului sau a unui alt aparat costisitor. Contactele releului și transformatorul trebuie să fie corelate cu puterea debitată de sarcină.

De reamintit că un transformator, dacă este folosit ca autotransformator cu aceeași secțiune la tole și conductoare, suportă o sarcină de 3 pînă la 10 ori mai mare față de puterea calculată pentru transformator. Astfel, un transformator 220 V/24 V folosit la un ciocan de lipit de 45 W, conectat ca autotransformator (conform schemei prezentate), se poate folosi pînă la 400 W.

Redăm datele pentru acei care vor să confecționeze transformatorul: la o secțiune reală de 7,6 cm² pe tole E14 (pachet 28 mm), în primar 1 452 de spire cu sîrmă CuEm Ø 0,3 mm, în secundar 168 de spire CuEm Ø 1,3 mm, se obține un autotransformator pentru montajul recomandat pînă la o putere de 350 W. Secundarul va fi foarte bine izolat de primar. Înfășurările vor fi bobinate îngrijit, spiră lîngă spiră. Se vor marca începuturile bobinajelor în vederea legării corecte în serie a înfășurărilor.

Pentru evitarea unor surprize neplăcute, este utilă verificarea componentelor folosite.

Componentele stabilizatorului vor fi fixate pe o placă izolantă (textolit, sticlotextolit, pertinax etc.), care se introduce într-o cutie de aluminiu prevăzută cu orificii pentru aerisire. Placa va fi bine izolată de cutie. Legăturile între componente vor fi asigurate prin cablaj cu sîrmă de conexiune izolată. Secțiunea și izolația trebuie corelate cu tensiunea și curentul care trece prin cablaj. Tranzistoarele și componentele aferente pentru comandă pot fi montate și pe o placă cu circuit imprimat.

SCURTCIRCUIT

Am menționat deseori în spațiul acestei rubrici unele aspecte privind modul nesatisfăcător al aprovizionării constructorilor amatori cu piese și materiale necesare. De această dată avem prilejul să menționăm un aspect pozitiv, și anume faptul că Întreprinderea de prelucrare a lemnului din Tîrgu Mureș a început să producă o gamă complexă de repere și accesorii destinate modeliștilor. Sîntem convinși că Federația română de modelism, cluburile, îndrumătorii cercurilor de specialitate din case de știință și tehnică, școli, case ale pionierilor nu vor mai avea motive și justificări pentru activitatea modeliștilor, de multe ori existentă doar în rapoarte și dări de seamă.

Inițiativa harnicului colectiv de la Tîrgu Mureș, care continuă dealtfel și alte acțiuni în sprijinul modeliștilor (realizarea de kit-uri pentru aero, navo și automodeliști), ar putea avea un binevenit ecou și în birourile Ministerului Comerțului Interior, unde nu prea se știe ce se produce în țară pentru constructorii amatori.

Pînă la contractarea corespunzătoare a reperelor și accesoriilor realizate la Tîrgu Mureș, singura măsură rațională cu care ar putea răspunde M.C.I. repetatelor critici adresate în revista noastră, avem bucuria să-i anunțăm pe cititorii noștri că întreprinderea va înființa și un magazin pentru comercializarea produselor de modelism.

Iată și o listă selectivă (din cele peste 60) de repere și accesorii: motoare de 3,2 cm³, 5 cm³, 7 cm³, 10 cm³, 25 cm³, bucșe, suporturi, balamale, leviere, butuci roți, set manșă pentru emițător, elice, anvelope, bujii, chei, filtru carburator, coca fuzelaj motomodel, planor, coca navomodel și automodel, carenaje roți, trenuri de aterizare, plăci balsa, seturi baghete, fire elastice, cleme. Constructorii amatori pot face comenzi directe la Întreprinderea de prelucrare a lemnului, str. Caprioarei nr. 2, Tîrgu Mureș.

Pe cînd vom putea populariza și alte asemenea acțiuni menite să contribuie decisiv la educarea tehnică a tineretului? **(C.S.)**

RADIOTEHNICĂ PENTRU ELEVI

OHMMETRU LINIAR

Fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU

Există, la ora actuală, numeroase procedee care asigură măsurarea rezistențelor prin citire directă pe scala unui instrument cu gradație liniară (diviziuni echidistante). Pe lîngă comoditatea și precizia determinărilor sau independența etalonării de fluctuațiile tensiunii de alimentare, avantajul încă și mai mare al acestor metode constă în posibilitatea utilizării unui instrument indicator obișnuit (cu scala gradată liniar).

În cele ce urmează vă propunem experimentarea unei astfel de scheme, care se bazează pe aplicarea unui curent constant I, prin rezistența necunoscută, R_x. Căderea de tensiune $U_x = I.R_x$ devine astfel proporțională cu valoarea lui R_x, putînd fi măsurată prin conectarea unui voltmetru (cu sensibilitatea adecvată) la bornele rezistenței (fig. 1).

Montajul propus (fig. 2) a fost conceput pentru măsurarea rezistențelor mici în trei game de valori, și anume 0—3 Ω, 0—30 Ω și 0—300 Ω. Desigur, calculele se pot relua în mod asemănător și pentru alte domenii, în funcție de necesități (dar mai ales în funcție de gradația scalei la instrumentul disponibil).

Alimentarea cu tensiune continuă de 9 V se face de la un redresor bine filtrat (9 V/0,3 A) sau de la două baterii de 4,5 V (3 R12) legate în serie.

Elementele R_1—R_4, D_Z și T alcătuiesc sursa de curent constant, calculată pentru a debita intensitățile I_1, I_2 sau I_3, în funcție de poziția comutatorului K. R_x este rezistența necunoscută, iar instrumentul V este voltmetrul c.c. pe care se efectuează citirile.

Curentul constant I_i (i = 1, 2, 3) de la ieșirea sursei se închide practic în întregime prin R_x, voltmetrul avînd o rezistență internă mult mai mare. Valoarea sa este dată aproximativ de relația:

$$I_i\,(A) = \frac{U_Z(V) - U_{BE}(V)}{R_i(\Omega)} = 4{,}4\,(V)/R_i\,(\Omega).$$

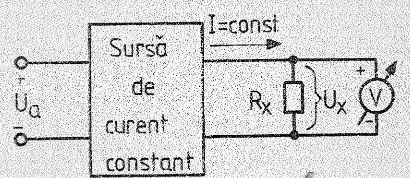
Cele trei valori fixe, I_1—I_3, se aleg în funcție de domeniile R_x dorite, ca și de sensibilitatea instrumentului folosit. Să presupunem, de exemplu, că avem un AVO-metru industrial cu una din divizările scalei liniară, în intervalul 0—30 (acestea sînt foarte răspîndite) și cu domeniile de tensiune continuă 0,6 V—1,2 V—3 V etc., cu sensibilitatea de cel puțin 20 kΩ/V. Putem alege pentru scopul propus domeniul de 0,6 V, rezistența internă fiind în acest caz de minimum 12 kΩ.

Să considerăm primul domeniu de măsurare cu R_x cuprins între 0 și 3Ω (poziția 1 a lui K). Pentru $R_x = 0$, acul instrumentului trebuie să indice zero, iar pentru $R_x = 3\Omega$, indicația trebuie să fie la cap de scală (0,6 V). Deducem valoarea necesară a curentului constant, $I_1 = 0{,}6\ V/3\Omega = 0{,}2\ A$. Din relația precedentă rezultă $R_1 \simeq 4{,}4V/0{,}2\ A = 22\Omega$, cu puterea de disipație de cel puțin 1W($P = RI^2$).

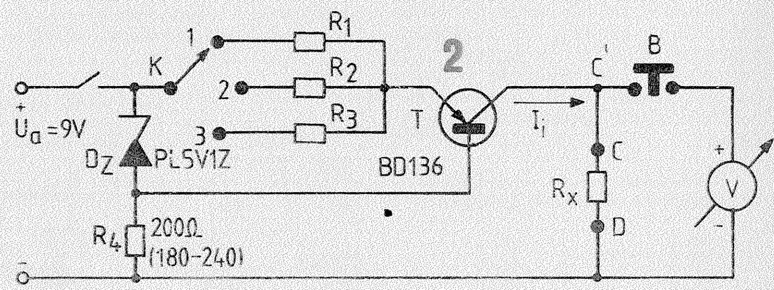
Analog se calculează și celelalte două domenii:
$R_x = 0$—30Ω; $I_2 = 20mA$; $R_2 \simeq 220\Omega$(K în poziția 2) și $R_x = 0$—300Ω; $I_3 = 2\ mA$; $R_3 \simeq 2\,200\Omega$(K în poziția 3).

Valorile rezistențelor R_1—R_3 sînt aproximative, deoarece tensiunea nominală U_Z a diodei Zener poate să nu fie exact 5,1 V, iar tensiunea U_{BE} a tranzistorului nu este în nici un caz constantă (0,7 V) pe toată plaja de curent, între 2 mA și 200 mA. De aceea R_1—R_3 se ajustează experimental (prin sortare, combinații reglabile serie-paralel etc.), astfel ca în final sursa să debiteze exact curenții de 2,20 și respectiv 200 mA. În acest scop se deconectează voltmetrul, iar la bornele C—D fără Rx se leagă un miliampermetru de curent continuu cu sensibilitatea adecvată. Curentul de „scurtcircuit" se aduce la valoarea exactă I_1 (I_2, I_3) prin ajustarea fină, în jurul valorii indicate, a lui R_1 (R_2, R_3). Curentul nu trebuie să scadă perceptibil atunci cînd în serie cu miliampermetrul se introduce o rezistență de 5Ω pentru I_1, de 50Ω pentru I_2, respectiv de 500Ω pentru I_3.

După definitivarea sursei se poate trece la efectuarea măsurătorilor mult dorite. Cu K în poziția 3 (curentul constant cel mai mic), conectăm la bornele C—D rezistența necunoscută R_x și apoi apăsăm butonul B (voltmetrul nu se introduce în circuit cu bornele C—D libere, deoarece în acest caz el ar „vedea" o tensiune de cca 4 V, nu chiar periculoasă, totuși prea mare pentru sensibilitatea de 0,6 V).



1



2

Pe scala instrumentului, gradată 0—30, citim în acest caz liniar rezistențe cuprinse între 0 și 300Ω. Valoarea R_x se obține deci multiplicînd cu 10 gradația indicată de ac. Pentru rezistențe peste 300Ω, acul va devia dincolo de capul scalei. Pentru rezistențe sub 30Ω (indicația acului sub 3 diviziuni) se comută K în poziția următoare (30Ω pe toată scala). Alte comentarii sînt de prisos, modul de lucru rezultînd limpede din cele expuse.

În încheiere vom face doar o precizare referitoare la măsurarea rezistențelor foarte mici, sub 1Ω. Se știe că în astfel de cazuri intervine rezistența firelor de conexiune și a contactelor, care trebuie redusă pe cît posibil, dar pînă la urmă trebuie scăzută sistematic din valorile citite. La schema de față, singurele rezistențe reziduale sînt cele ale porțiunilor conductoare C—C' și D—D', care sînt străbătute de curentul mare I_1, căderea de tensiune pe ele fiind „văzută" de voltmetru în serie cu U_x. În consecință, se vor asigura rezistențe cît mai mici pentru conductoarele C—C' și D—D', cît și pentru bornele de contact C și D.

Această schemă, experimentată cu rezultate foarte bune, o recomandăm în special pentru măsurarea rezistențelor mici.

REOSTAT

M. ALEXANDRU

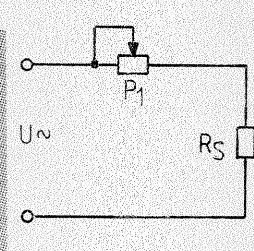
Un consumator R_S se alimentează în curent alternativ de la o sursă cu tensiunea eficace U. Pentru a regla între anumite limite curentul absorbit, este suficient să introducem în serie un rezistor P_1, calculat corespunzător (fig. 1). De exemplu, dacă dorim să reglăm curentul între valoarea maximă $I = U/R_S$ și I/2, vom lua $P_1 = R_S$. Soluția este foarte simplă, dar aplicarea ei în practică se limitează de obicei la curenți mici, constructorul amator întîmpinînd dificultăți în procurarea sau confecționarea unor rezistoare sub formă de potențiometre cu valori adecvate și al căror bobinaj să suporte curenți mari (sute de miliamperi-amperi).

Printre multiplele soluții alternative posibile (variatoare cu tiristoare sau triace, transformatoare cu circuit magnetic reglabil etc.) se numără și varianta cu tranzistor serie din figura 2. Pentru polarizarea corectă a tranzistorului — în tensiune continuă —, între acesta și circuitul de sarcină a fost intercalată o punte redresoare, D_2-D_4 (punte monolitică sau patru diode redresoare cu siliciu). Căderea de tensiune pe punte este mică (cca 2 V), iar pe tranzistor, la saturație, și mai mică; în orice caz, putem ține cont de aceste pierderi mărind cu cca 2 V valoarea tensiunii de alimentare U.

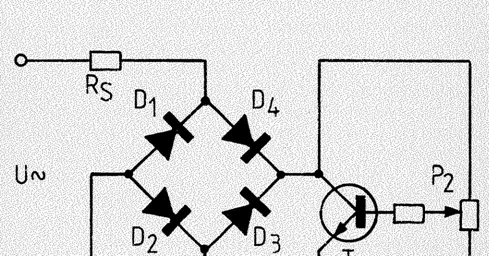
Nu descriem funcționarea montajului, evidentă chiar și pentru începători. Vom preciza în schimb că, pe lîngă curentul maxim dorit prin R_S, puntea redresoare și tranzistorul trebuie să suporte tensiuni (V_{RRM}, respectiv U_{CEO}) net superioare valorii de vîrf $\sqrt{2}U$.

Noul potențiometru de reglaj, P_2, poate avea valori de 20—50 de ori mai mari ca P_1, pentru același consumator și aceeași tensiune de alimentare.

1



2



DISIPAȚIA TERMICĂ

MARK ANDRES

În interiorul dispozitivelor semiconductoare de putere (tranzistoare, tiristoare, diode etc.) se dezvoltă în timpul funcționării, prin efectul Joule, cantități însemnate de căldură. Dacă nu se iau măsuri eficiente de evacuare într-un ritm corespunzător a acestei energii în mediul ambiant, temperatura joncțiunilor poate crește peste limitele admise, ducînd la distrugerea componentelor respective (străpungerea joncțiunea prin avalanșă termică).

Pentru a înțelege — și deci a putea respecta mai bine — recomandările făcute în această privință de către unii autori sau în cataloagele întreprinderilor producătoare de dispozitive semiconductoare, vă propunem în cele ce urmează o scurtă trecere în revistă a noțiunilor, fenomenelor și calculelor implicate de disipația căldurii. Nu vom aborda o tratare riguroasă, strict matematizată, ci o prezentare intuitivă, prin analogii și cu numeroase exemple concrete, adică pe înțelesul constructorilor începători, cărora li se adresează. Pentru aprofundarea cunoștințelor în acest domeniu strîns legat de electronica modernă, recomandăm consultarea lucrărilor „Introducere în teoria propagării căldurii", volumul I (L. Hamburger, Ed. Academiei, 1956), și „Circuite cu tranzistoare în industrie", volumul I (I. Felea, Ed. tehnică, 1963).

PUTEREA DE DISIPAȚIE MAXIMĂ

Să considerăm exemplul tipic al unui tranzistor de putere funcționînd ca element regulator serie în montajul unui stabilizator de tensiune (fig. 1). Atunci cînd tensiunea de intrare, U_i, variază între anumite limite, U_{imin}-U_{imax}, montajul asigură la ieșire o tensiune U_S aproximativ constantă (egală cu U_Z-U_{BE}), pentru un curent de sarcină $I_S \leq I_{Smax}$. Tensiunea U_i se împarte astfel pe grupul serie alcătuit din circuitul emitor-colector al tranzistorului și rezistența de sarcină: $U_i = U_{CE} + U_S$. Dacă fracțiunea U_S este utilă, servind la alimentarea consumatorului R_S, în schimb căderea de tensiune pe tranzistor, U_{CE}, reprezintă o pierdere din punct de vedere al bilanțului electric (acesta este „prețul" stabilizării!), ea transformîndu-se în energie calorică prin efectul Joule: $E = U_{CE} . I_S . t$ (mai precis integrala în timp a acestui produs, mărimile U_{CE} și I_S fiind în general variabile).

Energia pierdută în tranzistor — ne ocupăm aici numai de el — poate fi oricît de mare dacă stabilizatorul funcționează un timp îndelungat. Prin construcție însă, tranzistorul are o anumită limită a „ritmului" în care poate disipa (împrăștia) în mediul ambiant această energie calorică, respectiv o limită a energiei disipate în unitatea de timp, în condiții specificate de răcire. Cum energie în unitatea de timp înseamnă putere, limita la care ne-am referit a fost denumită **putere de disipație maximă**. Ea reprezintă un parametru important al dispozitivelor semiconductoare (și nu numai al acestora), menționat obligatoriu în cataloage sub una din notațiile P_d, P_{dmax}, P_{max}, P_{tot}, P_M etc. În cele ce urmează vom folosi consecvent notația P_{dmax}, iar la momentul potrivit vom preciza și condițiile în care se definește acest parametru.

Deocamdată să observăm că tranzistorul T corespunde scopului propus numai dacă parametrul său de catalog P_{dmax} este mai mare sau cel puțin egal cu puterea de disipație maximă cerută de montaj, pe care o vom nota P'_{dmax}. Aceasta din urmă poate fi calculată aproximativ efectuînd produsul dintre curentul maxim prin tranzistor, I_{max}, și căderea de tensiune maximă pe tranzistor, U_{CEmax}: $P'_{dmax} \approx I_{max} U_{CEmax}$.

Fie, de exemplu, în figura 1: U_{imin} = 18 V; U_{imax} = 25 V; U_S = 12 V, cu o cădere de 0,2 V (U_{Smin} = 11,8 V) pentru curentul maxim admis I_{Smax} = 1 A. Curentul maxim prin tranzistor este în cazul nostru egal cu I_{Smax}, iar $U_{CEmax} = U_{imax} - U_{S\,min}$, deci $P_{dmax} \approx$ 1 A.(25 V-11,8 V) = 13,2 W.

Practic, vom majora puțin rezultatul (cu cca 5-10 %), pentru a ține cont și de puterea disipată în joncțiunea bază-emitor ($U_{BE} \ll U_{CE}$), ca și de aproximația măsurătorilor.

Chiar dacă stabilizatorul nu va funcționa tot timpul în condițiile extreme, alegerea tranzistorului și dimensionarea sistemului de răcire trebuie făcute pentru această putere maximă, P'_{dmax}.

REZISTENȚA TERMICĂ

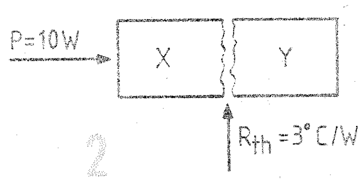
Căldura dezvoltată în tranzistor — în special, în joncțiunea bază-colector, care preia cea mai mare parte din tensiune — se evacuează în mediul ambiant prin capsula tranzistorului, la puteri mici, respectiv prin intermediul radiatoarelor termice, la puteri mai mari.

În calea fluxului de energie care se scurge de la joncțiune spre mediul ambiant se interpun însă anumite obstacole, pe care le vom numi rezistențe termice. Efectul lor este de a frîna, de a încetini, respectiv de a micșora fluxul de energie termică, întocmai cum o rezistență electrică se opune la trecerea curentului provocat de o diferență dată de potențial. În cazul nostru, cauza fluxului de căldură o constituie diferența de temperatură între joncțiune și aerul ambiant, $\Delta t = t_j - t_a$, pe care am putea-o numi, prin analogie, tensiune termică. În aceeași convenție, curentul termic ar fi măsura cantității de căldură transferate în unitatea de timp de la joncțiune la ambiant, adică tocmai puterea disipată, P_d. Cu aceste analogii, care sînt de fapt bine întemeiate în condițiile unui regim termic staționar, putem enunța legea lui Ohm termică:

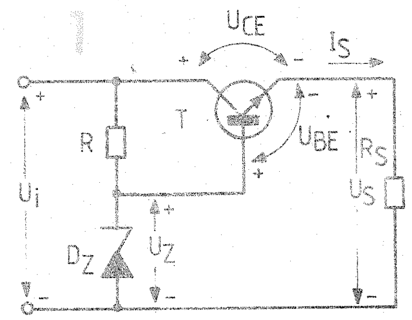
$$\text{Rezistența termică } (R_{th}) = \frac{\text{tensiunea termică } (\Delta t)}{\text{curentul termic } (P_d)} \quad (1)$$

Definită astfel, rezistența termică se exprimă în unități °C/W, pe care le-am putea numi ohmi termici.

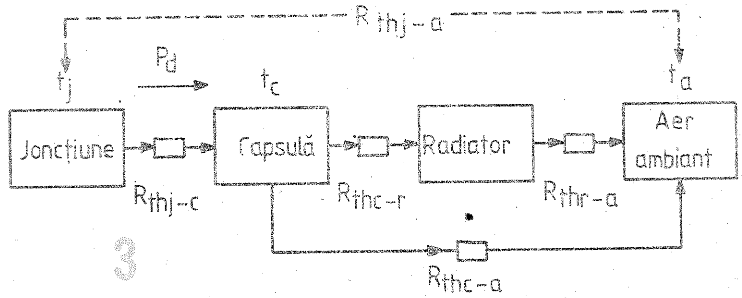
Întocmai cum în electricitate legea lui Ohm reprezintă instrumentul celor mai elementare și fundamentale calcule de circuit, vom vedea că și „sora" ei termică rezolvă problemele similare din domeniul schimbului de căldură. Desigur, ambele sînt niște aproximații liniare ale fenomenelor reale, mai complexe, dar precizia rezultatelor la care conduc este mulțumitoare, dacă știm să le aplicăm în limitele condițiilor lor de valabilitate.



2



1



3

Pentru a ne familiariza cu noțiunile, să considerăm un exemplu simplificat (fig. 2). Două corpuri, X și Y, sînt „legate" între ele printr-o rezistență termică R_{th} = 3°C/W. Dacă se furnizează corpului X o energie termică pe unitatea de timp (adică o putere) P = 10 W, după instalarea regimului staționar, temperatura corpului Y va fi mai mică decît cea a lui X cu Δ t = (3°C/W). 10W=30°C. Rezistența termică produce deci o cădere de temperatură de 30°C.

REZISTENȚA TERMICĂ JONCȚIUNE—AMBIANT

Să ne întoarcem la tranzistorul nostru, pe care îl vom presupune cu radiator, pentru a analiza rezistențele termice care se opun fluxului de căldură de la joncțiune spre mediul ambiant (fig. 3).

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

Un **exemplu numeric** vă va convinge mai bine de avantajele soluției. Fie deci consumatorul un bec de 12 V/21 W ($R_S \leq 7\ \Omega$), pe care îl alimentăm cu tensiunea alternativă U = 12 V. Pentru a regla luminozitatea becului între zero și maxim, ne-ar trebui, conform figurii 1, un potențiometru P_1 de cca 25 Ω, care să suporte un curent maxim de 1,75 A (pentru a nu se arde la extremitatea din dreapta a cursorului).

Folosind montajul din figura 2, putem lua o punte redresoare de tip 3PM1 (3A/100 V), T = 2N3055 (preferabil cu beta mare, peste 60) și P_2 = 250 Ω—1 kΩ (bobinat, care trebuie să suporte între extremități tensiunea maximă de 12 V). Pentru a ține cont de căderile de tensiune pe punte și tranzistor, putem mări pe U la 14 V.

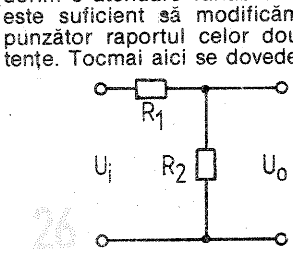
APLICAȚII FET

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

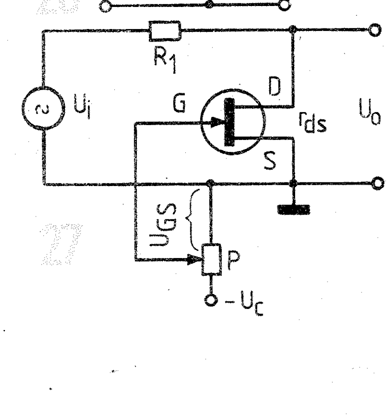
Alte exemple de utilizare a FET-ului ca rezistență comandată prin tensiune întîlnim frecvent în domeniul atenuatoarelor și al amplificatoarelor.

Cel mai simplu **atenuator de tensiune** (fig. 26) este alcătuit din două rezistențe conectate în serie. La bornele grupului se aplică tensiunea de intrare, U_i, iar de la bornele uneia dintre rezistențe (în cazul nostru R_2) se culege semnalul de ieșire, U_o. Atenuarea în tensiune se definește prin raportul:

$A_u = U_o/U_i = R_2/(R_1 + R_2)$. Dacă dorim o atenuare variabilă continuu, este suficient să modificăm corespunzător raportul celor două rezistențe. Tocmai aici se dovedește utilă proprietatea FET-ului de a avea rezistența r_{ds} comandabilă prin tensiune, el putînd înlocui pe oricare din rezistențele R_1-R_2 sau chiar pe amîndouă.



26



27

Astfel, în figura 27 un J—FET canal N înlocuiește pe R_2. Reglajul continuu al atenuării $A_u = r_{ds}/(R_1 + r_{ds})$ se face din potențiometrul P, care dozează tensiunea continuă de comandă a grilei, U_{GS}. Alimentarea circuitului de comandă se face de la o sursă de tensiune continuă U_c (cu plusul la masa montajului), care are valoarea cu 2—3 V mai mare ca tensiunea de prag a FET-ului, U_p.

Dacă tot avem nevoie de un potențiometru, ba încă și de o sursă auxiliară de comandă, vă veți întreba care sînt avantajele variantei cu FET. În primul rînd, plaja mare de variație a rezistenței canalului; se știe, de exemplu, că pentru J—FET-uri r_{ds} variază între zeci-sute de ohmi și 10^8—10^9 Ω (practic, rezistența rămîne bine controlabilă numai pînă la ordinul megaohmilor, suficient pentru majoritatea aplicațiilor practice). Un al doilea avantaj îl constituie zgomotul propriu redus al rezistenței canalului, în comparație cu al rezistențelor variabile uzuale de valori mari. În fine, mai menționăm avantajul — poate cel mai mare — că, în cazul utilizării unui FET, reglarea atenuării se poate face de la distanță, tensiunea de comandă fiind continuă și practic separată de semnalul util.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

OSCILATOARE CU CUARȚ

YO4UQ

Obiectivul prezentei expuneri este de a preciza cîteva probleme în general neclare sau confuze cu privire la corecta alegere a schemelor oscilatoarelor cu cuarț, în scopul obținerii de către constructorul amator, cu mijloacele modeste de care dispune, a unor performanțe tehnice maxime, în conformitate cu parametrii electrici de care dispun cristalele.

Ne vom referi în special la modul cum trebuie să ne alegem montajul pentru a obține cei mai convenabili parametri de: precizie, stabilitate, posibilități de corecție a frecvenței, obținerea armonicelor superioare, scheme „overton" sau cu multiplicare obișnuită și măsurători simple asupra cristalelor.

Reamintirea cîtorva noțiuni teoretice este indispensabilă pentru buna înțelegere a celor ce urmează.

1. DEFINIȚIE, NOȚIUNI TEORETICE

Cristalul de cuarț utilizat în oscilatoarele electronice este echivalent electric cu un circuit oscilant de foarte mare stabilitate și Q foarte ridicat. Particularitatea acestuia este că posedă două frecvențe de rezonanță:

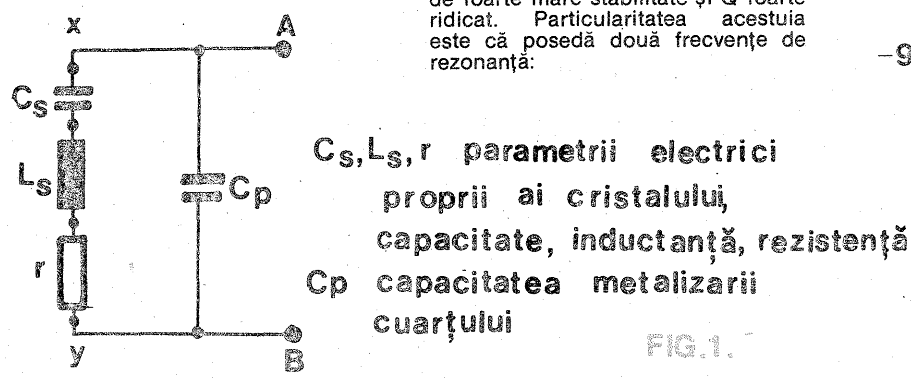


FIG. 1.

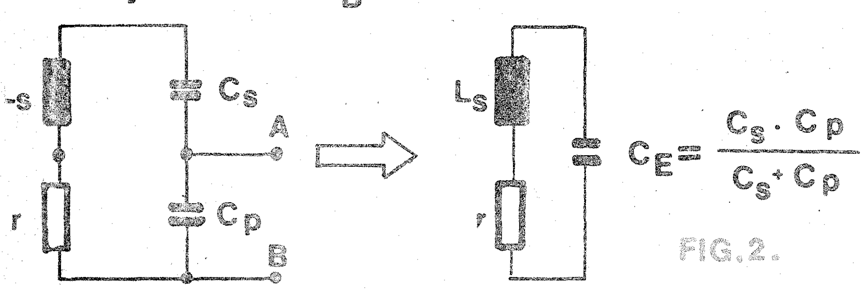


FIG. 2.

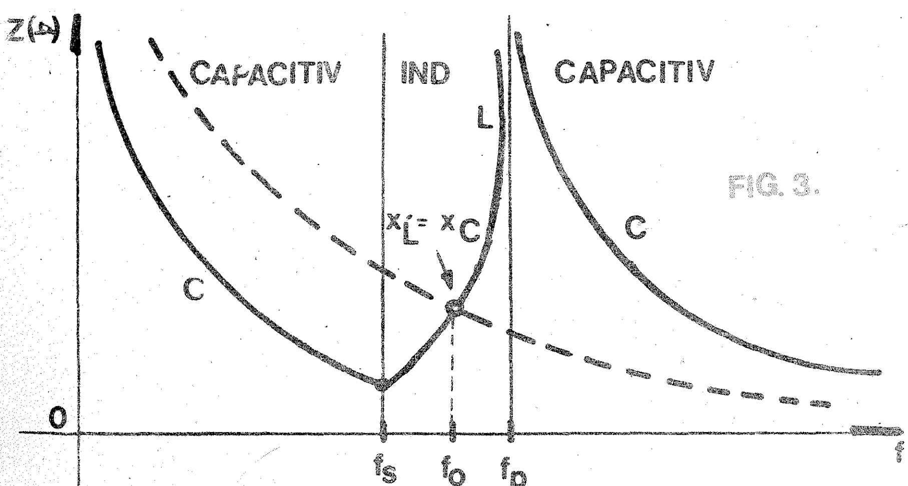


FIG. 3.

Frecventa	Z	Comportarea	φ
$0<f_x<f_s$	$1/C_s\omega$	capacitiv	-90°
$f_x = f_s$	r	rezistenta mica	0°
$f_s<f_x<f_p$	$L\omega$	inductiv	+90°
$f_x = f_p$	R	rezistenta mare	0°
$f_p<f_x<f_{Max}$	$1/C_p\omega$	capacitiv	-90°

f_s = frecvența de rezonanță serie;
f_p = frecvența de rezonanță paralel.

Rezonanța serie

Porțiunea XY, din schema echivalentă, este ramura pe care se produce rezonanța serie pentru care:

$$f_s = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_s C_s}} \quad [1]$$

iar impedanța la rezonanță: $Z_s = r$, a cărei valoare față de impedanța prezentată de condensatorul C_p este mult mai mică:

$$r \ll X_p = \frac{1}{C_p \omega_s}$$

Valori tipice: $10\Omega < r < 100\Omega$

Rezonanța paralel

Redesenăm convenabil schema echivalentă a cuarțului și considerăm C_s și C_p în serie, ca un singur condensator echivalent (C_E), figura 2.

Se obține rezonanța paralel a cuarțului:

$$f_p = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_s \cdot \frac{C_s C_p}{C_s + C_p}}} \quad [2]$$

în care caz impedanța la rezonanță este foarte ridicată:

$$Z_p = (10k\Omega \div 10M\Omega).$$

Deoarece: $C_s < \frac{C_s \cdot C_p}{C_s + C_p}$, rezultă imediat că:

$$f_s < f_p \quad [3]$$

adică frecvența de rezonanță serie este mai mică decît frecvența de rezonanță paralel.

Impedanța cuarțului

Variația impedanței și caracterul acesteia, capacitiv sau inductiv, funcție de frecvență se prezintă în diagrama din figura 3 (linia plină).

Faza tensiunilor generate

Funcție de frecvență, la trecerea prin cele două frecvențe de rezonanță, tensiunea generată schimbă faza; faza variază foarte repede pentru o mică variație de frecvență ($\Delta\varphi/\Delta f$ este mare).

Ecartul de frecvență $\Delta f = f_p - f_s$ se calculează din raportul:

$$\frac{f_p}{f_s} = \sqrt{\frac{C_p + C_s}{C_p}} \simeq 1 + \frac{C_s}{2C_p} \quad [4]$$

de unde, cunoscînd unele elemente, după cum vom vedea în continuare, se poate determina diferența între cele două frecvențe.

Exemplul unor valori tipice pentru un cuarț:
f_s = 3 500 kHz, C_s = 0,02 pF, r = 60Ω, C_p = 6 pF, L_s = 100 mH, Q = 38 000, unde, remarcînd valorile neobișnuite pentru C_s, L_s și faptul că un circuit cu un astfel de Q este irealizabil cu elemente discrete, ne conduce la:

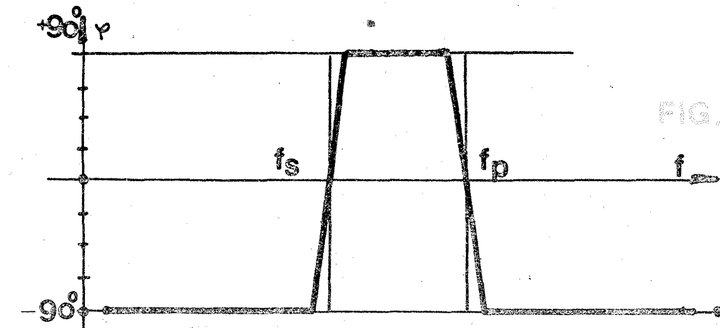


FIG. 4.

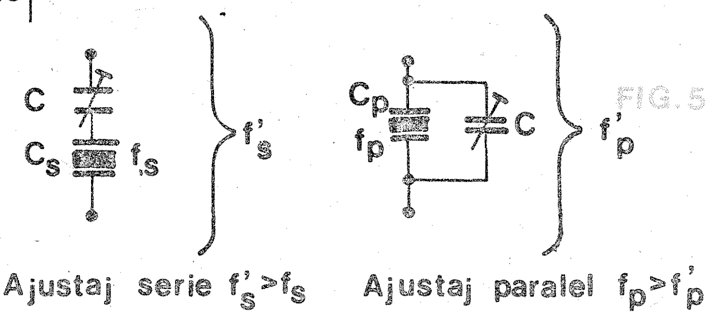


FIG. 5

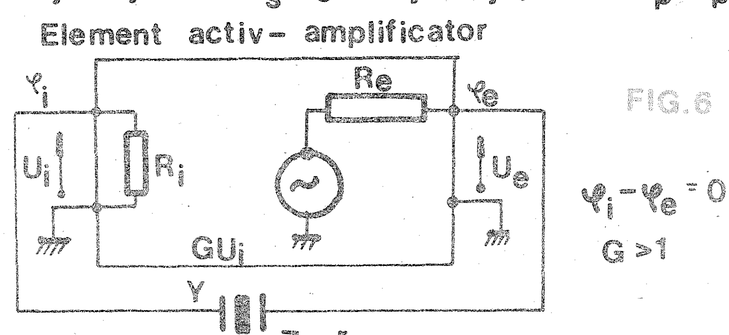


FIG. 6

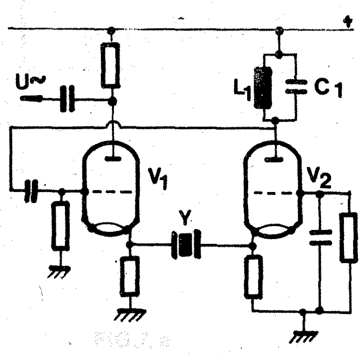


FIG. 7 a

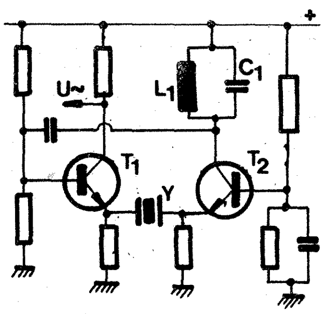


FIG. 7 b

$$\frac{f_p}{f_s} = 1 + \frac{C_s}{2C_p} = 1 + \frac{0{,}02}{2{,}6} = 1{,}00166$$

$$f_p = 3\,500 \times 1{,}00166 = 3\,505{,}8$$

$$\Delta f = 5{,}8 \simeq 6\text{kHz},$$

deci o diferență apreciabilă între cele două frecvențe de rezonanță. Lucrînd în multiplicare, diferența poate ajunge la:

[kHz]Δf = 11,6 pe 7 MHz; 23,2 pe 14 MHz; 46,4 pe 28 MHz.

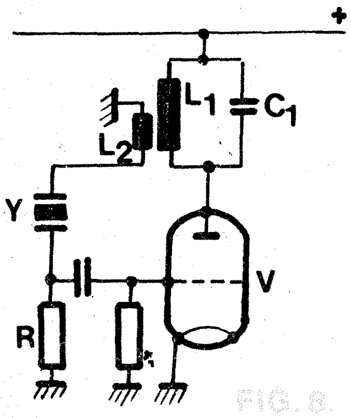


FIG. 8

Precizia și stabilitatea

Deoarece un cuarț poate oscila atît pe f_s, cît și pe f_p (în exemplul nostru f_s = 3 500 kHz, f_p = 3505,8 kHz), precizia este dată de:

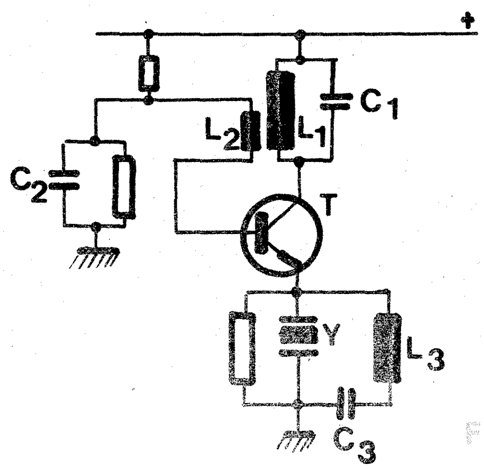


FIG. 9.

$$p = \frac{\Delta f}{f_s} = 0{,}16\ \%$$

O dată fixat într-un montaj, stabilitatea în jurul uneia din frecvențele f_s sau f_p este

$$s = 20 \cdot 10^{-6} \text{ sau } 0{,}0002\%$$

Pentru ca precizia să fie și ea de același ordin de mărime, trebuie să definim tipul de montaj utilizat și să alegem cuarțul sau, funcție de un cuarț existent, să alegem montajul.

Frecvența de lucru a unui oscilator cu cuarț depinde nu numai de cristalul existent, ci și de montajul în care acesta va fi utilizat.

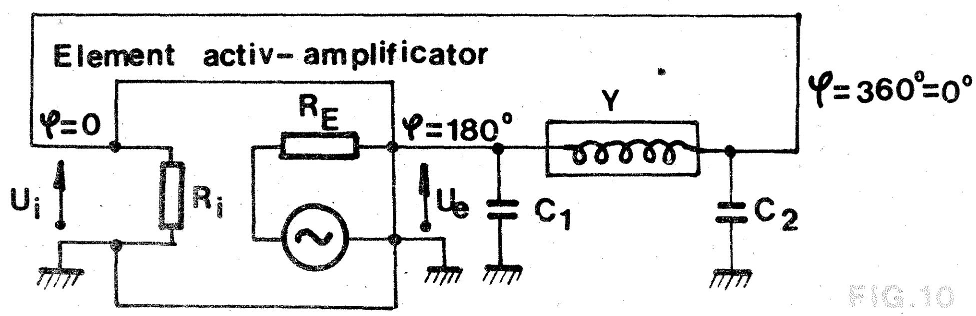


FIG. 10

Ajustarea frecvenței

Frecvența de ieșire a unui oscilator cu cuarț poate fi reglată în limite destul de mici. Acest lucru trebuie făcut cu grijă, pentru a conserva stabilitatea montajului.

— Un condensator în serie cu cuarțul face să crească frecvența de rezonanță serie.

— Cu cît valoarea acestuia este mai mică, cu atît deviația de frecvență este mai mare, putînd atinge 1% din frecvența nominală.

— Stabilitatea se strică și va depinde mai mult de elementul în serie cu cuarțul decît de cuarțul propriu-zis.

Exemplu:

$$f_s < F_s = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_s \cdot \dfrac{C_sC}{C_s + C}}}$$

în serie cu condensatorul C (fig. 5)

$$\frac{f_s'}{f_s} = 1 + \frac{C_s}{2C}\ 1{,}0005 \text{ pentru: } C_s = 0{,}02 \text{ pF; } C = 20 \text{ pF}$$

$$\frac{f_s'}{f_s} \cong 1{,}01 \text{ pentru: } C_s = 0{,}02 \text{ pF; } C = 1 \text{ pF}$$

Însă o deviație de 0,1 pF, datorită variațiilor de temperatură sau altor cauze, pe capacitatea serie cu cuarțul, va influența în mod deosebit montajul cu C = 20 pF și cu atît mai mult pe cel în care C = 1 pF.

— Un condensator în paralel cu cuarțul modifică frecvența de rezonanță paralel în sensul diminuării acesteia. Se poate demonstra aceasta adăugînd un C la C_p în formula [2] și făcînd calculele.

— Pentru stabilitatea oscilatorului este valabilă aceeași precizare de la punctul anterior.

2. FAMILII DE OSCILATOARE

De bază:

— Montaje funcționînd pe f_s

— Montaje funcționînd pe f_p

Derivate:

— Montaje cu reglaj minim de frecvență funcționînd pe: $f_s < f_0 < f_p$

Nenumăratele scheme prezentate în publicațiile de specialitate de-a lungul anilor se încadrează într-una din familiile menționate.

Montaje funcționînd pe frecvența de rezonanță serie

Schema echivalentă este prezentată în figura 6.

Amplificatorul trebuie să asigure un defazaj nul și o amplificare astfel încît U_e aplicată cuarțului în serie (r) și rezistenței de intrare (R_i) să dea o tensiune de intrare U_i care, amplificată cu G, să redea tensiunea U_e pentru care circuitul furnizează oscilații întreținute. G trebuie să fie mai mare ca 1. Valorile R_i și R_e, în serie cu rezistența cuarțului r, trebuie să fie cît mai mici posibil pentru a favoriza amplificarea și a menține factorul de calitate ridicat.

$$Q = \frac{L_s\omega_s}{r} \text{ pentru cuarțul singur}$$

$$Q_c = \frac{L_s\omega_s}{R_i + R_e + r} \text{ pentru întreg}$$

circuitul.

Din valorile exemplului anterior rezultă: Q = 35 000 iar $Q_c \simeq$ 3 500 pentru un $R_e + R_i$ = 600 Ω.

Cu cît Q_c este mai mare cu atît stabilirea este mai bună. Ca o comparație, pentru oscilatoare realizate cu elemente discrete LC, avem Q = 50 – 200.

Schemele de principiu reprezentative, cu tuburi sau cu tranzistoare, sînt prezentate în figurile 7, 8 și 9.

Funcționarea schemei

$V_1(T_1)$ asigură adaptarea impedanței ridicate a circuitului oscilant cu impedanța redusă a cuarțului.

$V_2(T_2)$ asigură cîștigul necesar pentru întreținerea oscilațiilor. Cuarțul montat între catode (emitoare) „vede" o impedanță foarte mică.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

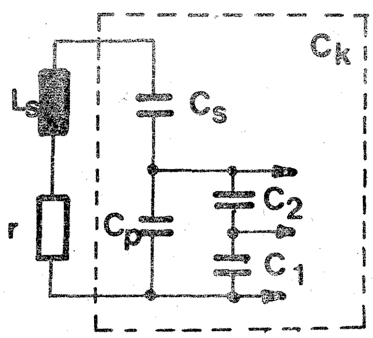


FIG. 11.

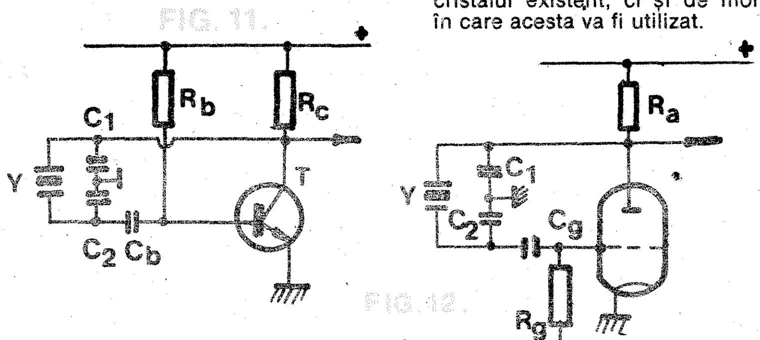
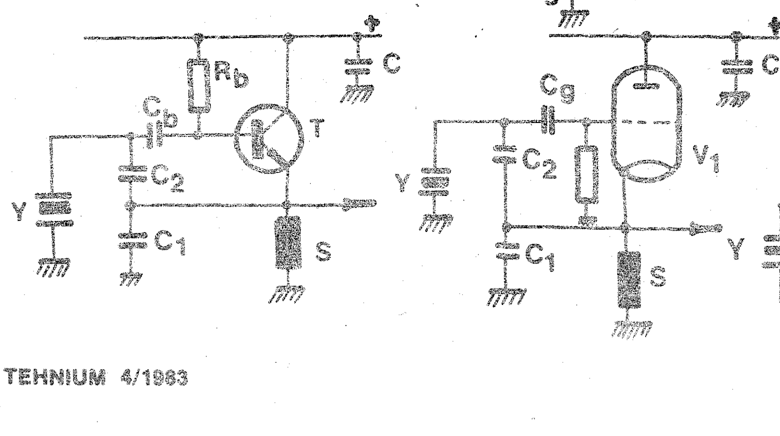


FIG. 12



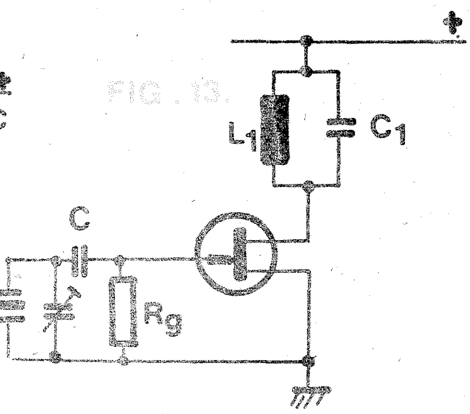


FIG. 13.

QTC DE YO

CUPA DUNĂRII

(Clasament oficial)

A. **Concursul de regularitate**

Individual seniori: 1) Cîmpeanu Gh. (România); 2) Hrujka Jiri (Cehoslovacia); 3) Jurțev Andrei (U.R.S.S.)

Individual juniori mari: 1) Vieru Alexei (U.R.S.S.); 2) Varlaam Valentina (România); 3) Palaticka Radka (Cehoslovacia)

Individual juniori mici: 1) Popescu Mihaela (România); 2) Kalinkkina Svetlana (U.R.S.S.); 3) Kovać Janó (Cehoslovacia)

B. **Recepție viteză**

Seniori: 1) Jurțev Andrei (U.R.S.S.); 2) Cîmpeanu Gh. (România); 3) Hrujka Jiri (Cehoslovacia)

Juniori mari: 1) Vieru Alexei (U.R.S.S.); 2) Varlaam Valentina (România); 3) Palaticka Radka (Cehoslovacia)

Juniori mici: 1) Kalinkkina Svetlana (U.R.S.S.); 2) Kovać Janó (Cehoslovacia)

C. **Transmitere viteză**

Seniori: 1) Jurțev Andrei (U.R.S.S.); 2) Cîmpeanu Gh. (România); 3) Hrujka Jiri (Cehoslovacia)

Juniori mari: 1) Vieru Alexei (U.R.S.S.); 2) Palaticka Radka (Cehoslovacia); 3) Varlaam Valentina (România)

Juniori mici: 1) Varlaam Valentina (România); 2) Popescu Mihaela (România); 3) Kalinkkina Svetlana (U.R.S.S.)

Cupa Dunării a fost cîștigată de echipa U.R.S.S.

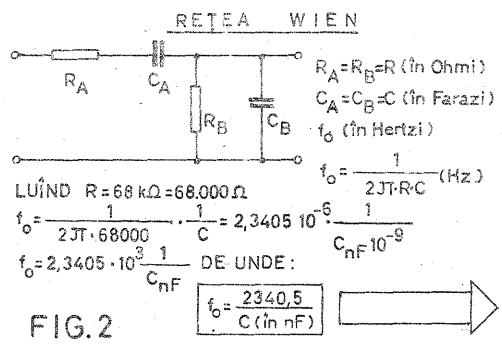
EGALIZOR

Prof. MIHAI VORNICU

După cum se știe, o rețea Wien (fig. 2) este formată dintr-un grup RC serie (R_A și C_A) și un grup RC paralel (R_B și C_B).

Rețeaua are o atenuare minimă la frecvența $f_o = \frac{1}{2R_AR_BC_AC_B}$, unde R se exprimă în ohmi, C în farazi și f_o în hertzi. Dacă $R_A = R_B = R$ și $C_A = C_B = C$, atunci formula devine cea indicată pe figura 2. Rețeaua Wien funcționează în principiu astfel: un semnal de frecvență mai mare ca f_o trece prin R_AC_A, dar este șuntat la masă de C_B și, ca atare, cu cît frecvența este mai mare cu atît atenuarea este mai pronunțată; un semnal de frecvență mai mică decît f_o este atenuat de R_AC_A cu atît mai mult cu cît frecvența este mai mică.

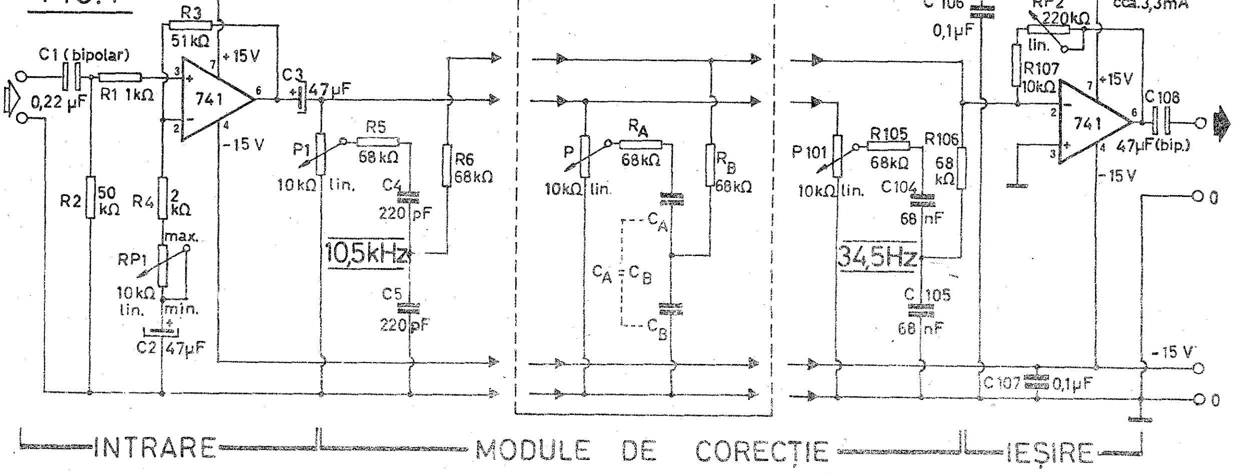
În montajul din figura 1, egalizorul este realizat cu mai multe module, fiecare dintre ele fiind o rețea Wien acordată pe o anumită frecvență. Pentru a ușura calculul, s-a considerat că $R_A = R_B = 68$ kΩ, iar $C_A = C_B = C$, urmînd a fi calculate împărțind simplu valoarea 2340,5 la capacitatea condensatoarelor exprimată în nF (fig. 2). Tot în figura 2 s-a dat, orientativ, și un tabel cu diverse valori pentru C și cu frecvența f_o calculată după formula indicată. Cel ce dorește să realizeze acest montaj își poate alege banda de frecvențe dorită pentru fiecare modul în parte, avînd grijă să se păstreze ordinea descrescătoare pentru a nu se încurca potențiometrele.



C		f_o	
220pF =	0,22nF	10,693 Hz≈	10,5 kHz.
470pF =	0,47nF	4,980 "	5 "
	2,2 nF	1.064 "	1 "
	4,7 nF	498 "	0,5 "
	22 nF	106 "	
	47 nF	50 "	
	68 nF	35 "	
	100 nF	25 "	

FIG. 2

FIG. 1



Montajul (fig. 1) este alcătuit dintr-un etaj de intrare cu impedanța de 50 kΩ (valoarea rezistenței R_2). La ieșirea din amplificatorul operațional 741 impedanța este mică, tocmai pentru a permite montarea în paralel a mai multor module. Sensibilitatea etajului de intrare se reglează din RP1. Condensatorul de intrare C1 trebuie să fie bipolar (sau nepolarizat).

Etajul de ieșire este un etaj sumator, format dintr-un amplificator operațional 741 la care amplificarea se ajustează din semireglabilul RP2.

Intrările la integratele 741 sînt date pentru capsula dual-in-line cu 4+4 pini sau capsula metalică rotundă.

Alimentarea se face simetric (±15 V), cu masă pe mijloc.

Potențiometrele montate pe fiecare modul determină atenuări mai pronunțate sau mai puțin pronunțate ale fiecărei benzi de frecvență din jurul lui f_o.

RECEPTOR STEREOFONIC

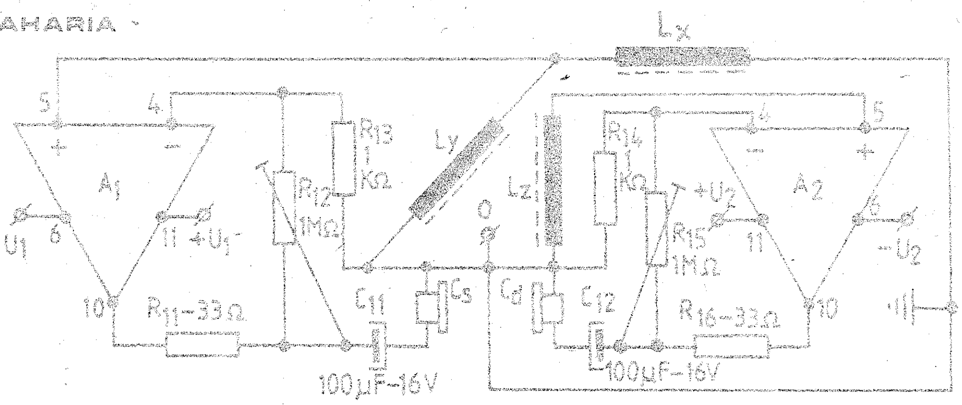
ing. IANCU ZAHARIA

Aparatul descris mai jos elimină inconvenientele audiției individuale obișnuite, fiind un receptor cuplat prin inducție cu aparatura de redare stereofonică, iar numărul și poziția receptoarelor care funcționează simultan sînt practic nelimitate.

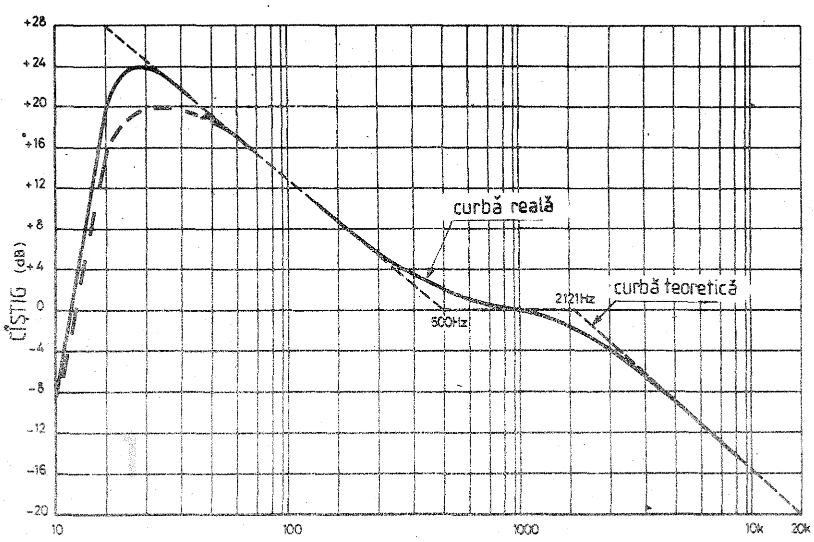
Figura redă schema electrică a aparatului. Cele trei inductanțe, L_x, L_y și L_z, prevăzute cu miezuri din ferită, montate în spațiul tridimensional corespunzător celor trei axe carteziene, constituie antena de recepție pentru semnalele de audiofrecvență emise în spațiu, corespunzătoare canalelor „stînga" și „dreapta".

Emisia semnalelor este asigurată de o „antenă" confecționată din două bucle din conductor de cupru (izolat sau nu), cu diametrul mai mare de 2 mm, mono sau multifilar, dispuse, perpendicular între ele, pe pereții încăperii, una sub tavan, la circa 0,5 m de acesta, conectată electric la ieșirea amplificatorului pentru canal dreapta, și cealaltă în planul unui perete, la 10—15 cm de acesta, izolată din punct de vedere electric de prima și conectată la ieșirea amplificatorului pentru canalul stînga.

Pentru ca rezistența electrică, relativ mică, a buclei să nu supraîncarce etajul final al amplificatorului, nu se recomandă conectarea buclelor la bornele destinate pentru „difuzor suplimentar", ci înserierea acestora cu difuzorul existent în amplifi-



CORECTOR RIAA



Ing. I. MIHĂESCU

Un preamplificator pentru doză magnetică trebuie să îndeplinească două calități: să amplifice fără distorsiuni semnale foarte mici (2-10 mV) și să corijeze caracteristica de frecvență de la înregistrare, rol al corecției RIAA (atenuarea frecvențelor înalte și amplificarea frecvențelor joase).

Curba obținută trebuie să fie cît mai apropiată de curba teoretică (fig. 1). La frecvența de 50 Hz trebuie să avem un cîștig de 20 dB; între 500 Hz și 2 121 Hz cîștigul este nul, iar la 20 kHz trebuie să prezinte o atenuare de 20 dB. Între 20 Hz și 50 Hz răspunsul după RIAA este practic plat, dar cu preamplificatorul obținem o creștere pînă la 25 Hz, ceea ce este foarte bine; schema unui astfel de preamplificator este prezentată în figura 2.

Impedanța de sarcină la o doză magnetică este de 45 kΩ, ceea ce este asigurat de R1.

Curba de răspuns (fig. 1) este asigurată de C_2C_3. Etajele Q_1Q_3 sînt amplificatoare de tensiune cu cîștig ridicat și zgomot redus, în schimb Q_2 este un etaj schimbător de fază și tensiune, permițînd etajului de intrare să lucreze pe porțiunea liniară a caracteristicilor.

Etajul Q_4 are ca sarcină un rezistor de joasă valoare pentru a reduce distorsiunile la un nivel cît mai mic posibil.

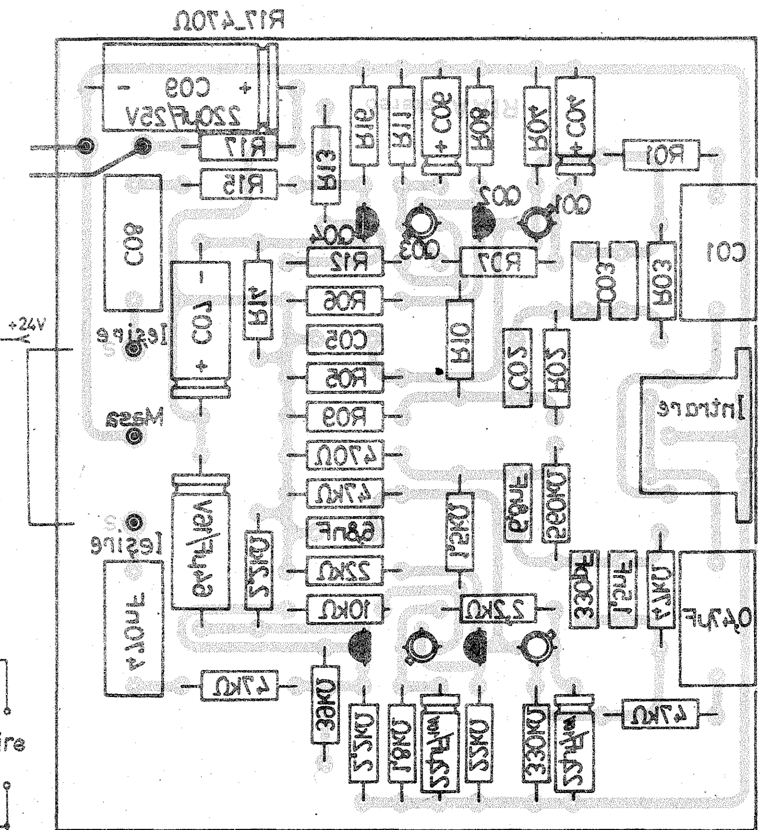
Stabilitatea funcționării preamplificatorului în curent continuu este asigurată de reacția negativă realizată cu rezistoarele R_2R_3 și de R_7.

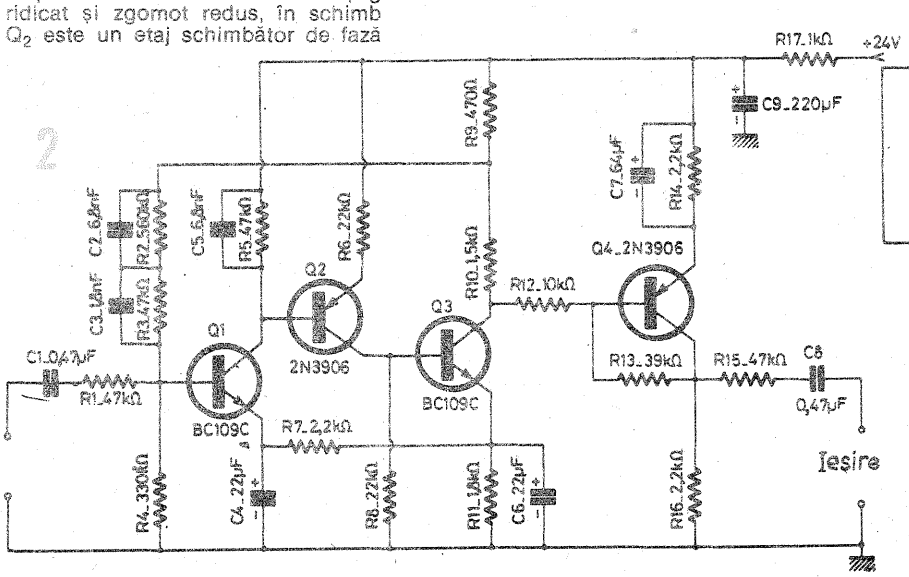
Circuitul $R_7C_4C_5$, asociat cu C_1, realizează un filtru care permite amplificarea pînă la 25 Hz și introduce o atenuare de 40 dB la 8 Hz. Condensatorul C_5 creează o corecție de fază foarte necesară în reproducerea semnalelor dreptunghiulare.

Cu o alimentare de 24 V montajul livrează la ieșire un semnal cu amplitudinea de 1 V și un factor de distorsiune de 0,02 % pentru frecvențe cuprinse între 100 Hz și 10 kHz.

Tranzistoarele Q_2 și Q_4 pot fi și BC 177 selecționate pentru zgomot mic.

Cablajul imprimat este dat pentru varianta stereo.





cator. Este suficient un amplificator cu puterea de 1 W/canal. Pentru edificare recomandăm consultarea articolului „Receptor de audiofrecvență" din nr. 8/1982 al revistei noastre.

În timpul funcționării, solenoidul L_z, montat vertical, recepționează semnalele canalului din stînga și inductanțele L_x și L_y, conectate în derivație, asigură recepția semnalelor corespunzătoare canalului dreapta. Aceste inductanțe sînt montate perpendicular, în planul orizontal, pentru menținerea constantă a volumului audiției în caz că ascultătorul înclină capul.

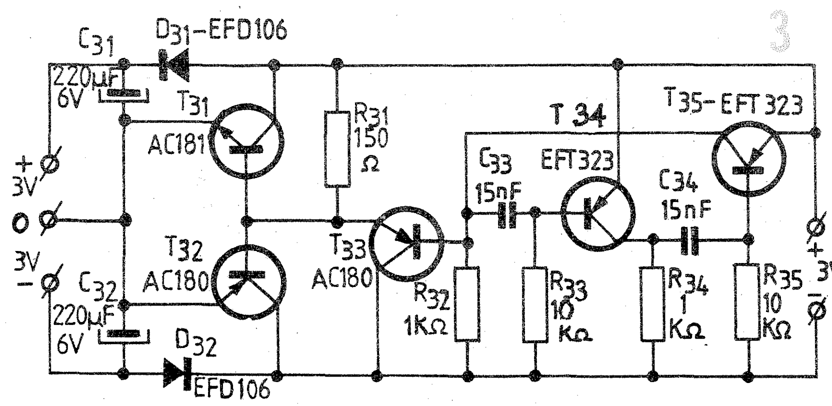
Bobinele antenei de recepție se vor realiza pe carcase de tip „mosor", în care se introduc miezuri cilindrice din ferită de ϕ 6, lungi de 20 mm. Pentru L_x și L_y se vor bobina cîte 6 000 de spire, iar pentru L_z 2 000 de spire, conductor CuEm cu diametrul de 0,1 mm.

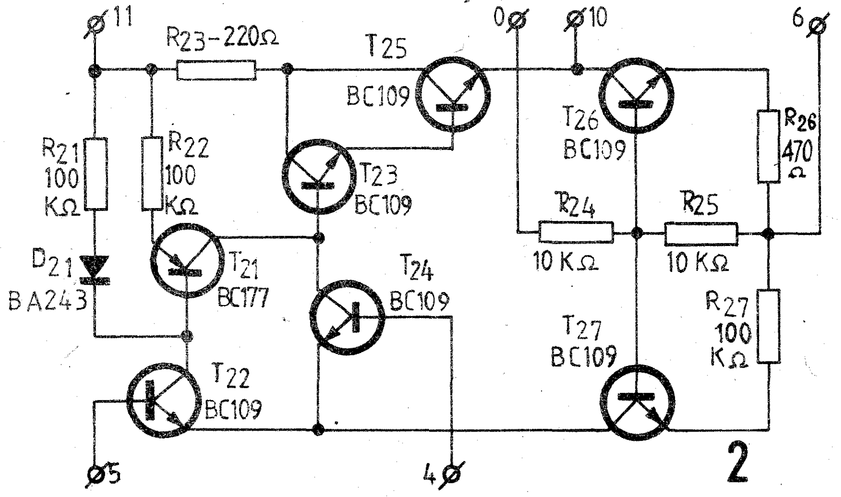
Semnalele captate de antena de recepție sînt amplificate de circuitele integrate A_1 și A_2, conectate cu intrarea neinversoare, și care asigură un coeficient de amplificare de circa 1 000, cu bucla de reacție negativă reglabilă prin modificarea valorii rezistențelor R_{12} și R_{15}. La ieșirea circuitelor integrate sînt conectate căști cu impedanța mai mare de 1 kΩ.

Circuitul operațional prezentat asigură și coeficientul de amplificare de 5 000 montat fără buclă de reacție negativă, consumînd fără semnal doar 25 nA. La ieșire se asigură un semnal cu amplitudinea de 2x1,25 V, la intrarea sinfazică de plus 0,5 V și -1,5 V. Circuitul are o caracteristică aproximativ liniară în banda de frecvențe audio, prezentînd atenuarea de 3 dB la 140 Hz în lipsa circuitului de reacție negativă.

Aparatul poate fi alimentat cu două baterii independente de tip 2R — 10, prin intermediul dublorului de tensiune din figura 3.

Utilizarea circuitelor integrate βA 741 (sau echivalente) impune alimentarea aparatului cu 4 baterii de tip 6F-22, înseriindu-le cîte două, pentru asigurarea tensiunilor de ± 18 V, cu terminal median. Deși consumul este redus (mai mic de 10 mA), remediul incomodității soluției constă în utilizarea circuitului a cărui schemă este prezentată în figura 2, realizîndu-l din componente discrete, care asigură același coeficient de amplificare, fiind însă alimentat doar cu tensiunea de 2 x 3 V obținută prin înserierea a două baterii de tip 2R-10.





PENTRU TINERII DIN AGRICULTURĂ

NOI SURSE DE ENERGIE

BIOGAZUL

Ing. NIKOLIĆ VASILE,
ing. GRIGORIU ALEXANDRU

Imperativul energetic care a început să domine concepțiile tehnologice din deceniul al optulea a impus și în țara noastră diversificarea preocupărilor pentru găsirea și utilizarea resurselor neconveționale de energie. Dintre acestea, reziduurile și deșeurile organice, valorificabile energetic prin producere de biogaz, ocupă un loc însemnat prin aceea că:

— se dispune de rezerve de materie primă, în cantități mari și în mod permanent, repartizate practic pe întreg teritoriul țării și care sînt la îndemîna utilizatorului;

— domeniul biogazului nu este supus variațiilor de sezon (dacă se iau măsuri corespunzătoare), ca, de exemplu, energia solară, sau condițiilor întîmplătoare cum este, spre exemplu, energia eoliană;

— realizările din țară și din străinătate au arătat că se poate conta pe această resursă în mod constant;

— în afară de biogaz prin fermentare se obține un nămol fermentat care este un foarte valoros îngrășămînt organomineral al solului;

— după fermentare, nămolul este stabil din punct de vedere biologic, neexercitînd o influență dăunătoare asupra mediului înconjurător (dispare mirosul neplăcut al dejecțiilor și se reduce încărcătura sa microbiană).

Toate acestea au determinat o largă răspîndire a instalațiilor de biogaz, îndeosebi a celor de capacități mici și mijlocii.

Este posibil și practica a dovedit că în țara noastră sînt condiții nelimitate pentru ca producerea biogazului să capete o largă răspîndire pentru a se asigura tot mai accentuat satisfacerea nevoilor energetice, în special pentru cerințe casnice și încălzirea locuințelor în perioada rece.

CE ESTE ȘI CUM SE OBȚINE BIOGAZUL

Sub numele de „biogaz" sau gaz de fermentare, cum i se mai spune, este definit un amestec gazos, combustibil, ce rezultă din fermentarea anaerobă (în lipsa oxigenului) a materiilor organice de bovine, ovine, cabaline, păsări, subproduse și deșeuri agricole (iarbă, frunze uscate, tulpini, resturi de coceni etc.).

Fermentația acestor materii organice în lipsa oxigenului este produsă de numeroase specii de bacterii, care se grupează aproximativ în două mari categorii:

— bacterii acidogene, care descompun elementele organice din materialul supus fermentării în produse mai simple din punct de vedere chimic, produse care constituie așa-numiții metaboliți (produse ale metabolismului bacterian), între care și dioxidul de carbon;

— bacterii metanogene care consumă în parte metaboliții primului grup de bacterii și produc — între altele — gazul metan.

Astfel biogazul este un amestec de gaze în care predomină metanul (CH_4), în proporție de 60—70% din compoziția totală, care arde și care face ca biogazul să fie un combustibil valoros, și dioxidul de carbon (CO_2), în proporție de 29—39%, care nu arde, alte gaze fiind prezente în proporție mică. Compoziția biogazului poate varia în limite destul de largi în funcție de numeroși factori, ca natura și compoziția materiei prime, ritmul de alimentare, temperatura de fermentare etc.

După cum s-a arătat, materiile prime pentru producerea biogazului sînt deșeuri organice, menajere, zootehnice sau agricole. Utilizarea acestora în exclusivitate sau în amestec trebuie să respecte cîteva cerințe și anume:

— să realizeze un raport dintre conținutul de carbon și azot (C/N) între limitele 15—20, astfel asigurîndu-se valorificarea optimă a materialului organic;

— amestecul de materii prime trebuie adus la o consistență fluidă, avînd peste 90% umiditate (la această consistență materialul curge).

Diferitele materii prime utilizabile conțin carbonul și azotul în proporții foarte diferite, așa cum se vede în tabelul nr. 1.

Întocmirea rețetelor optime de alimentare a fermentatoarelor ține seama de condițiile arătate mai înainte și se face prin verificare. Să presupunem că analizăm o rețetă ce cuprinde

	Părți (P)	C/N (r)
Dejecții animaliere, din care jumătate de taurine și jumătate de porcine	30	$\frac{25+13}{2} = 19$
Dejecții umane	10	2,9
Ierburi	10	27

Valoarea raportului C/N în amestec se calculează cu ajutorul formulei:

$$\frac{C}{N} = \frac{P_1r_1 + P_2r_2 + P_3r_3}{P_1 + P_2 + P_3} = \frac{30 \times 19 + 10 \times 2,9 + 10 \times 2,7}{30 + 10 + 10} = 17,3$$

Cum valoarea găsită se încadrează în limitele 15—20, rețeta este bună.

Pentru realizarea celei de-a doua condiții — umiditatea —, trebuie ținut seama de umiditatea diferitelor materii prime, conform tabelului nr. 2.

Aducerea la un conținut de umiditate de peste 90% (92 — 94%) se face cu apă, preferabil călduță. Pe timp friguros amestecul va fi mai consistent (cca 90% umiditate), iar pe timp călduros va fi mai fluid.

Se dau mai jos (în tabelul nr. 3) cîteva rețete exemplificative cu parti-

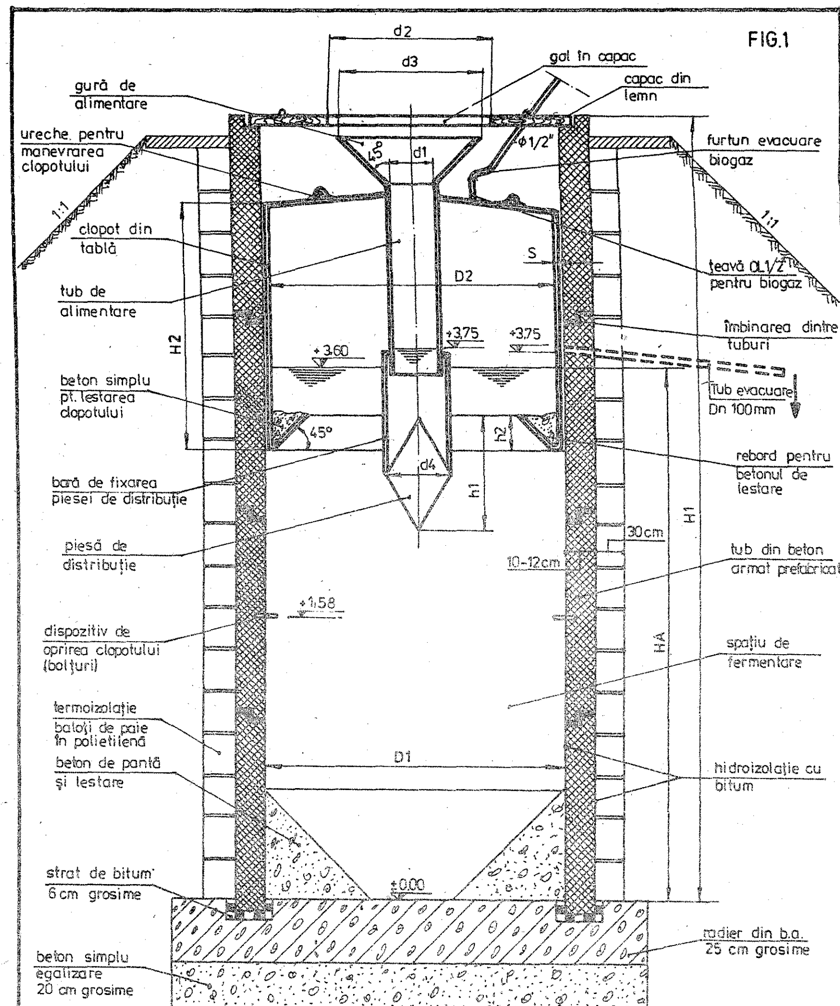
1

Materialul	%C	%N	C/N
Paie uscate de grîu	46	0,53	87
Coceni de porumb	40	0,75	53
Frunze	41	1	41
Iarbă	14	0,54	27
Balegă taurine	7,3	0,29	25
Dejecții porc	7,8	0,65	13
Dejecții ovine	16	0,55	29
Balegă de cal	10	0,42	24
Fecale umane	2,5	0,85	2,9

2

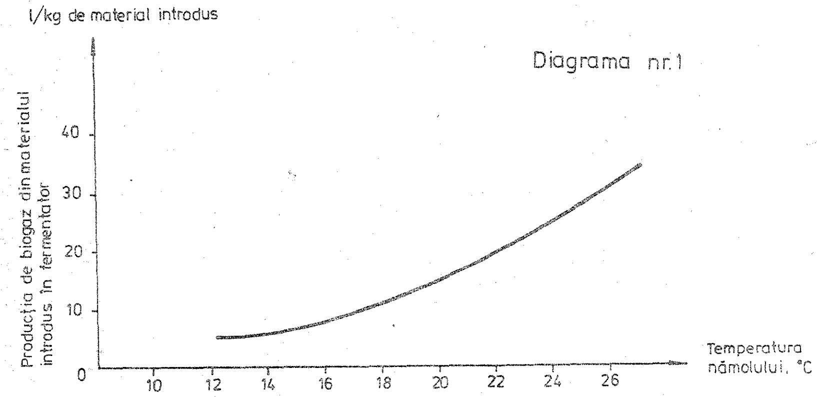
Denumirea materiei prime	Umiditate, %
Dejecții porc	82
Urină porc	96
Balegă de cal	76
Balegă de vacă	83
Paie	10 — 20
Frunze verzi, ierburi	25 — 40
Fecale umane + urină	80
Așternut de grajd	30 — 40

FIG.1



TABEL CARACTERISTICI

CAPACITATEA DE FERMENTARE	DIMENSIUNI TEHNOLOGICE (în m)											
	HA	D1	D2	d1	d2	d3	H	H2	h1	h2	d4	S
5	2,8	1,5	1,47	0,160	0,54	0,48	4,00	1,22	0,50	0,16	0,18	0,002
10	3,00	2,00	1,97	0,20	0,70	0,60	4,3	1,32	0,60	0,35	0,22	0,003



ciparea în părți a diferitelor materii prime.

Materia primă	Rețeta nr .						
	1	2	3	4	5	6	7
Dejecții porc	1,5	2	2	2	2	—	—
Balegă taurine	1,5	2	—	—	—	2	1
Dejecții ovine	—	—	2	—	—	1	1
Balegă de cal	—	—	—	1	1	—	1
Fecale umane	1	1	—	1	1	1	1
Frunze uscate	—	—	1	—	1	—	—
Paie uscate de grîu	—	—	—	1	—	1	—
Ierburi	1	—	—	—	—	—	1
Apă	5	5	5	5	5	5	5
Total părți	10	10	10	10	10	10	10

Pentru asigurarea unei fluidități mai bune atunci cînd în rețetă apar materiale fibroase, ca paie, ierburi, frunze, este bine ca acestea să fie mărunțite, evitîndu-se astfel înfundarea conductei din fermentator.

După introducerea materialului, fermentarea începe imediat, dar producția de biogaz se obține după 10—15 zile. Primele degajări de gaz au un conținut preponderent de dioxid de carbon (corespunzător fazei acide), astfel încît în primele zile biogazul se aprinde greu sau nu se aprinde deloc. Aceste fracțiuni de gaz (dioxid de carbon) se elimină prin cîteva eșapări în atmosferă, captîndu-se producțiile următoare cu conținut sporit de metan.

Indiferent de rețeta folosită, producția de biogaz depinde în foarte mare măsură de temperatura de fermentare. Se cunosc trei regimuri de fermentare metanogenă și anume:

— regim criofil pînă la circa 20—24° C

— regim mezofil circa 25—28° C

— regim termofil 50—60° C.

Instalațiile de fermentare de capacitate mică ce vor fi prezentate în continuare lucrează în regim criofil, adică nu sînt încălzite, cele de capacitate mijlocie pot fi și încălzite, lucrînd și în regim mezofil, iar cele de capacitate mare lucrează în regim mezofil sau termofil.

În cazul instalațiilor neîncălzite se pune în mod deosebit problema izolării termice a fermentatoarelor, singura sursă de încălzire fiind cantitatea mică de căldură care se degajă din procesul de fermentare.

Din diagrama nr. 1 se observă variația producției de biogaz în funcție de temperatură, în regim criofil.

Ritmul de alimentare zilnic al fermentatorului se stabilește astfel încît să se asigure un timp de staționare în fermentator, în medie, de 60 zile.

Pentru capacitățile de fermentare de 5, 10, 25 și 50 mc (care se vor descrie în cele ce urmează) se dau în tabelul nr. 4 cantitățile zilnice de material introdus, a cărui compoziție este stabilită după rețetele date anterior, inclusiv apa. În tabel se indică totodată și cantitatea de biogaz ce se poate obține în funcție de temperatura de fermentare.

Capacitatea fermentatorului, mc	5	10	25	50
Cantitatea zilnică de introdus, l	75	150	225	450
Temperatura de fermentare, °C	**Producția zilnică de biogaz, mc**			
12	0,5	1,0	2,5	5,0
17,5	0,75	1,5	3,75	7,5
22	1,5	3,0	7,5	15,0
26	2,2	4,5	11,2	22,5

Însă cantitatea de biogaz care se poate obține depinde și de natura materiei prime, așa cum este redat în tabelul nr. 5, unde s-au considerat dejecțiile de bovine ca unitate, restul fiind raportat în funcție de acestea.

Materia primă	**%**
Dejecții bovine	100
Dejecții porcine	154
Iarbă verde	177
Paie uscate	187
Dejecții umane	221

Pentru estimarea volumului de fermentare necesar în raport cu specia și numărul de animale disponibile se vor utiliza datele din tabelul nr. 6 în care sînt date volumele de fermentare pe cap de animal diferențiat și în funcție de sistemul de evacuare al dejecțiilor.

VOLUMUL SPECIFIC DE FERMENTARE mc bazin/cap

Specia și destinația fermei	Sistem de evacuare dejecții	Regim de fermentare criofil	mezofil	termofil	Observații
Porcine	hidraulic	0,120	0,045	0,030	
	mecanic	0,450	0,180	0,120	
Vaci cu lapte	hidraulic	—	1,250	1,00	
	mecanic	2,5	1,00	0,800	
Taurine la îngrășat	hidraulic	—	0,900	0,680	
	mecanic	1,75	0,700	0,550	
Păsări	hidraulic	0,030	0,010	0,007	Valorile minime se referă la fermele de pui carne, cele maxime la găini ouătoare.
	baterii piramidale	0,060	0,020	0,014	
Ovine	hidraulic	—	—	—	
	mecanic	0,350	0,130	0,100	
Cabaline	hidraulic	—	—	—	
	mecanic	1,50	0,550	0,450	

Elaborat de colectivul de proiectare biogaz - I. C. A.

POSIBILITĂȚI DE UTILIZARE

În raport cu conținutul de metan din compoziția biogazului, variază și puterea sa calorifică. Știind că gazul metan pur degajă prin ardere 8 562 kcal/N mc (1N mc = un metru cub de gaz în condiții normale, adică la temperatura de 0° C și presiunea de 760 mm coloană mercur), relațiile de transformare în funcție de procentul de metan „p" și temperatura „t" dau puterea calorifică a biogazului la 0° C (Q0) și la temperatura de „t"° C (Qt).

$$Q0 = 8\,562 \frac{p}{100} \text{ (kcal/N mc)}$$

$$Qt = Q0\left(1 - \frac{1}{273,15}\right) \text{ (kcal/N mc)}$$

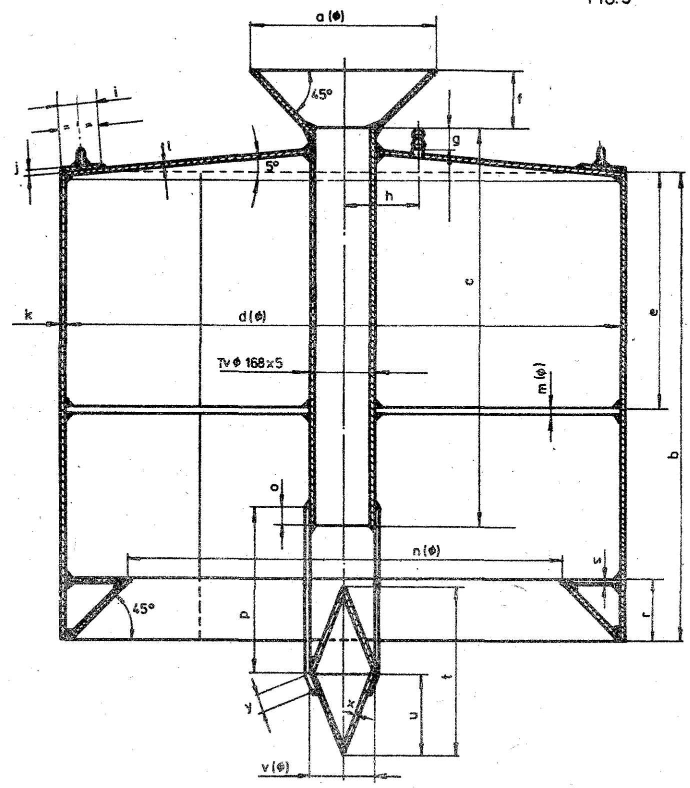
Pentru condiții normale de 20° C, se redau în tabelul nr. 7 puterile calorifice ale biogazului la diverse procente pe metan (CH_4):

Conținut de CH_4 în %	**Puterea calorifică inf. la presiunea 760 mm Hg** la 0° C	la 20° C
50	4 281	3 968
52	4 452	4 126
54	4 623	4 285
56	4 795	4 444
58	4 966	4 602
60	5 137	4 761
62	5 308	4 919
64	5 480	5 078
66	5 651	5 296
68	5 822	5 396
70	5 993	5 554

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

CLOPOT METALIC MULTIFUNCTIONAL

FIG. 3



Dimensiuni în mm

Volum de fermentare	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	r	s	t	u	v	x	y
5	480	1220	1050	1470	595	155	75	184	100	2	2	2	25	1160	50	450	160	5	500	250	180	2	40
10	600	1320	1180	1970	650	190	100	210	100	4	3	3	25	1570	50	570	200	5	600	300	220	3	40

AMBARCAȚIUNE DEMONTABILĂ

Ing. RUSU NICOLAE

VARIANTA COMPLETĂ

Prezentăm o ambarcație completată cu derivor și catarg, care poate fi folosită în ape adînci de peste 60 cm (însă fără vegetație). La propulsare se folosește forța vîntului, direcția fiind comandată de picioare.

Această variantă completă are poziția pieselor și subansamblurilor componente după cum urmează:

Poziția: 1 — punte; 2 — flotoare mari (camere 20/11"); 3 — flotoare mici (camere 65/13"); 4 — colivii; 5 — chituci distanțieri; 6 — semitălpi; 7 — discuri; 8 — bară unire tălpi; 9 — distanțier între semitălpi; 10 — bară T; 11 — placă asamblare punte cu bară T; 12 — picior distanțier; 13 — distanțier; 14 — chingi blocare la mijloc flotoare mari; 15 — console de reazem; 16 — pilon față; 17 — pilon spate; 18 — ax comandă cîrmă față; 19 — ax cîrmă spate; 20 — liră cîrmă față; 21 — plăci derivor; 22 — plăci cîrmă; 23 — sistem consolidare piloni cu punte; 24 — catarg; 25 — velă; 26 — sistem consolidare catarg cu punte.

Completările la varianta simplă, publicată în nr. 8/1982, sînt:

A — atașare sub punte a unui derivor și cîrmă comandată din față, de picioare, pedala fiind ascunsă în golul primului flotor;

B — detașare catarg și velă pentru vînt.

Se dau în continuare cotele esențiale, măsurate pe prototip, și se prezintă schematic adăugirile în figura 4.

În cele trei vederi, elevație, profil și plan, se evidențiază adăugirile cu poziția respectivă, pentru care se dau detalii constructive în continuare.

PENTRU POZIȚIA 1 — PUNTE

Se adaugă piesa metalică 1.1 din față, care are urechi pentru axul de comandă al cîrmei și laterale, de care se vor prinde cîrligele cablurilor de întindere și fixare a pilonilor de sub punte, cît și cele ale catargului de deasupra punții.

Tot aceeași piesă are și locașul pentru punctul fix de sprijin al catargului.

La piesa metalică, spre poziția 11, se adaugă, în afara brățărilor pentru bara T, 3 urechi, de care se prind:

— capetele cablurilor de întindere și fixare a pilonilor de sub punte cu șuruburi de întindere (de urechile orizontale);

— capătul cablului catargului și șurubul de întindere (de urechea verticală).

Sub punte se prind două plăci din lemn cu gaură, poziția 1.2, identice, în care se înfig capetele pilonilor de sub punte.

PENTRU ROZIȚIA 6 — SEMITĂLPI (LA FLOTOARELE MARI)

Se practică în fiecare semitalpă, inclusiv în bara de unire tălpi (poz. 8), cîte o gaură oblică prin care trebuie să treacă cablurile de întindere și fixare a pilonilor de sub punte. Ele se vor practica numai după montarea ansamblului cablurilor, prin tatonare.

POZIȚIA 16 — PILON FAȚĂ

Este o piesă din lemn cu o fantă, prin care trec plăcile derivorului și care, după montare, se pot bloca cu două știfturi.

POZIȚIA 17 — PILON SPATE

Și acest pilon este din lemn, însă are practicată fanta numai pînă la jumătate, pentru capetele derivorului, care stau împlîntate în acest pilon.

POZIȚIA 18 — AX COMANDĂ CÎRMĂ FAȚĂ

Acest ansamblu are mai multe subansambluri, și anume:

18.1 — este axul propriu-zis, dintr-o țeavă de 225 mm lungime, cu Ø exterior de 22,5 mm (Ø interior este de 18 mm). În acest ax sînt practicate următoarele găuri:

— gaura de sus pentru șurub blocare, contra căderii, Ø 6 mm;

— gaura de la mijloc Ø 8 mm pentru ax susținător plat pedală;

— gaura profilată tip broască pentru distanțier sprijin susținător;

— gaură Ø 6 pentru asamblare liră cîrmă față;

— lăcașuri de așezare liră cîrmă față.

18.2 — Colier profilat pentru asigurare șurub blocare de sus, care ferește totodată de eventuale agățări de capul său piulița șurubului.

18.3 — Ax Ø 8 mm pentru susținător plat pedală.

18.4 — Susținător plat, care face legătura între ax comandă cîrmă și ax pedală.

18.5 — Ax pedală cîrmă din lemn Ø 22 mm cu 290 mm lungime.

18.6 — Distanțier susținător plat, care menține în poziție fixă susținătorul.

Acest ax, puțin curb, cu un cioc, se ajustează la fața locului. Un capăt cu filet se înșurubează în susținătorul plat, iar celălalt cu două tăieturi se pune în gaura profilată a axului.

Rolul acestui distanțier este de a menține axul pedalei în poziție fixă pe verticală, pentru a fi mobilă comanda cîrmei ce se mișcă deasupra semitălpilor, acționată de picioare.

18.7 — Șurub M6 x 30 P — 2 bucăți, unul pentru blocare ax cîrmă sus și altul pentru asamblare liră cîrmă față, cu ax cîrmă.

POZIȚIA 19 — AX CÎRMĂ SPATE

Acest ax este din țeavă de OL de Ø 13 mm (diametrul exterior), lung de 624 mm, în care sînt blocate 2 știfturi de Ø 6 mm, sus, lung de 25 mm, iar jos de 10 mm. Primul se introduce în gaură pe sub punte, iar al doilea în coada căciulii pilonului posterior.

Axul este dotat cu două brațe dispuse perpendicular, însă decalate pe verticală, cu urechi.

Decalajul obligă cablurile de comandă cîrmă între lira din față și ax, ca la mijloc să nu se atingă și să se roadă unul de altul.

Pe ax s-au sudat și două urechi, cu găuri menite a bloca de axul cîrmei cele două plăci ale direcției, monolitizînd astfel sistemul.

POZIȚIA 20 — LIRĂ CÎRMĂ FAȚĂ

Această liră este construită pentru a se asambla cu axul cîrmei din față și a transmite comanda direcției din spate prin intermediul a două cabluri, care se prind doar cu cîrlige de urechile celor două brațe ale axelor în sistem direct încrucișat.

POZIȚIA 21 — PLĂCI DERIVOR

Plăcile s-au făcut din două bucăți pentru a fi înguste și comode la împachetat. Sînt de 8 mm grosime.

În față, la bordul de atac, s-a prevăzut o piesă demontabilă specială — poz. 21.1, care asamblează bordul plăcilor, menținîndu-se pe aceeași linie și, totodată, piesa fiind asigurată să cadă printr-o coadă cu braț.

POZIȚIA 22 — PLĂCI CÎRMĂ

Și aceste plăci, din aceleași motive de mai sus, s-au făcut din două bucăți.

Pentru prinderea și monolitizarea cu axul cîrmei propriu-zise, se vor utiliza brățările laterale, poz. 22.1, și la mijloc brățara de mijloc, poz. 22.2.

Strîngerea cu șuruburi se face prin urechile axului și prin plăci.

Cablurile de la capătul pilonului posterior, ce duc la urechile plăcii asamblare punte cu bara T, poz. 11, nu împiedică mișcările direcției, acestea putîndu-se mișca față de axul longitudinal al punții la maximum 40°, într-o parte și în alta.

POZIȚIA 23 — SISTEM CONSOLIDARE PILONI CU PUNTE

Acest ansamblu se compune din:

Poz. 23.1 — căciulă pilon față; 23.2 — căciulă pilon spate; 23.3 — cabluri cu cîrlige pentru ancorare în față.

POZIȚIA 24 — CATARG

Catargul este din lemn de Ø 27 mm, lung de 1 405 mm, fiind secționat la mijloc și pusă o mufă de legătură pentru a se putea ușor transporta și împacheta.

POZIȚIA 25 — VELA

Vela este din material ușor, țesătură de nailon de 1290 mm x 680 mm, tăiată în diagonală. Se prinde direct, cu nojițe, de catarg, la bază avînd o nuia și o sfoară pentru a permite comanda în funcție de vînt.

POZIȚIA 26 — SISTEM CONSOLIDARE CATARG CU PUNTE

În capătul catargului se pune un capăt de țeavă de Ø 18 x 22 mm, poz. 26.1. Prin 3 găuri se petrec 3 inele, din care apoi se leagă cablurile cu ocheți și capetele înfășurate și cositorite.

Două cabluri (poz. 26.2), la capete cu cîrlige, se prind de urechile de pe placa de susținere ax cîrmă față (poz. 1.1), de care se prind și cîrligele cablurilor de consolidare piloni de sub punte.

Lungimea totală a lor este de cîte 1,50 m.

Cablul de întindere spate (poz. 26.3) are la capăt un șurub de întindere cu piuliță. Lungimea lui este de 1,70 m în total.

POZIȚIA 11 — PLACĂ SUSȚINERE AX CÎRMĂ FAȚĂ ȘI CU URECHI

Această placă, de 1,5 mm, îndoită în unghi drept, cu o lățime de 88 mm, se montează în capul din față al punții.

Placa este dotată cu două urechi pe verticală, prin care trece axul cîrmei față.

Totodată este sudată și o bară de Ø 8 mm cu urechi la capete, de care să se prindă atît cablurile de la pilonul din față de sub punte, cît și de la catarg.

Pe partea de deasupra punții s-a prevăzut un locaș pentru punctul fix al catargului, care de asemenea este sudat de placă.

Placa se prinde cu 4 șuruburi de punte.

Ambarcația, echipată numai cu derivor fără catarg, poate fi propulsată numai cu o vîslă, deoarece derivorul și direcția permit conducerea ei unde dorim.

Cu catarg și velă nu mai este nevoie de vîslă, vîntul propulsînd-o, direcția se comandă extrem de ușor, după dorință, cu picioarele.

De asemenea, ambarcația se poate ancora fie cu o ancoră, fie cu 3, pentru a o menține la punct fix.

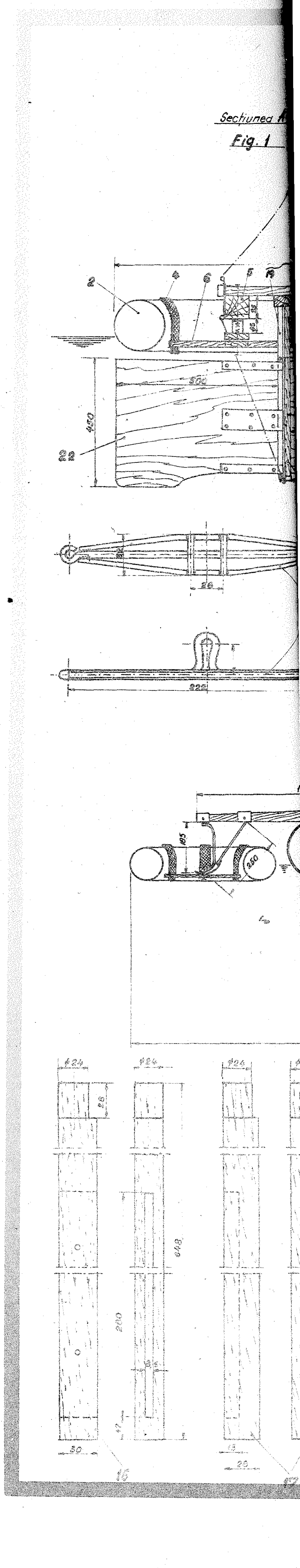
Fiind nerăsturnabilă, pe punte se poate urca foarte ușor, putîndu-se da ajutor celor în dificultate, fără pericolul răsturnării.

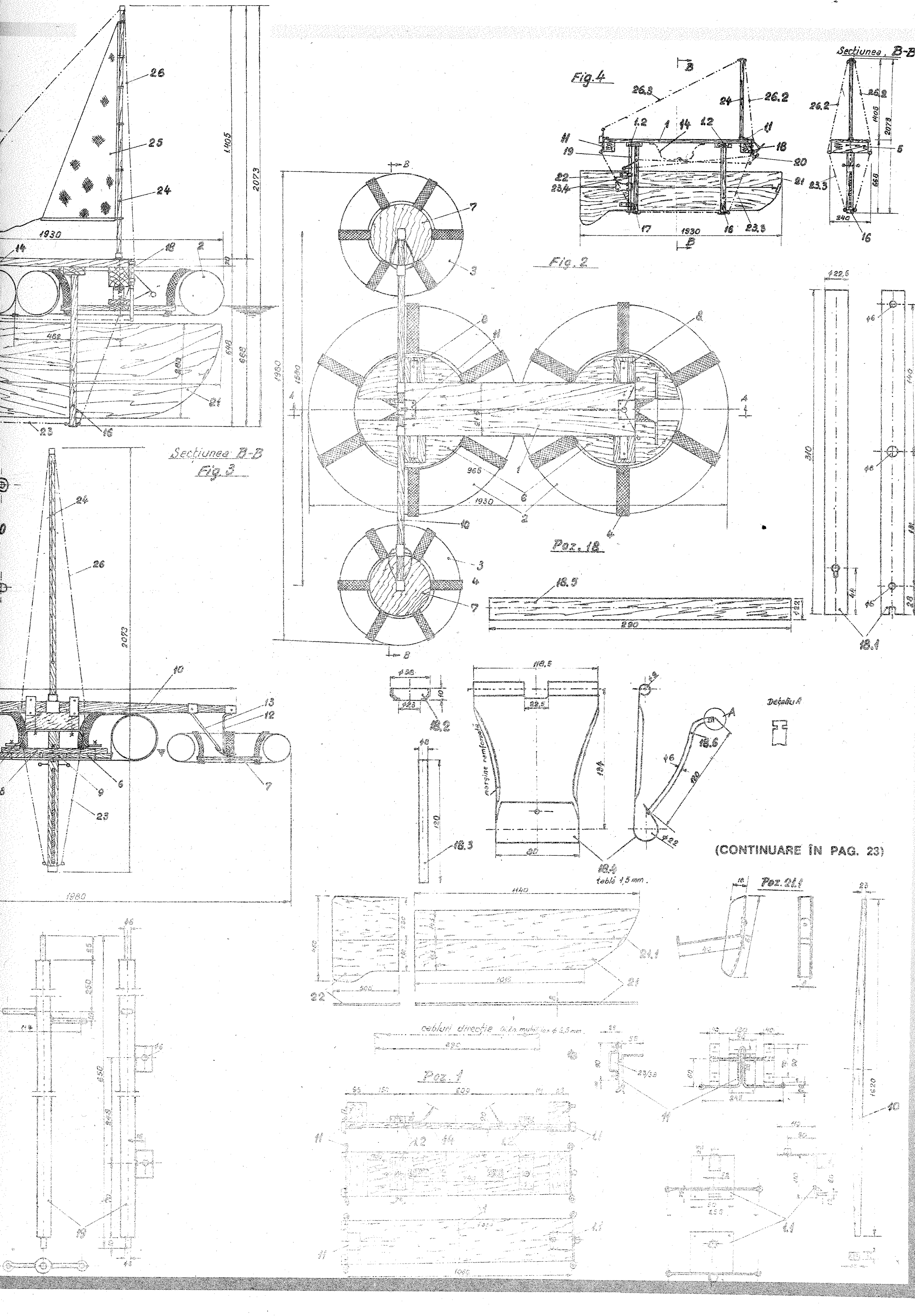
Montarea și demontarea se fac, numai cu mîna, întrucît s-au prevăzut șuruburi cu piulițe fluture.

La demontare, piesele solide se strîng cu sandouri în jurul punții, inclusiv padelele sau lopata, apoi toate se bagă într-o husă.

Flotoarele, fiecare strîns cu sandouri, se pun într-o traistă.

Formînd un bagaj cu volum mic, încap ușor în portbagajul unei mașini, fără a ocupa prea mult loc, nefiind necesară prinderea lor de portbagaj.





(CONTINUARE ÎN PAG. 23)

AUTOTURISMELE "OLTCIT"

CAROSERIA

Dr. ing. TRAIAN CANȚĂ

În cadrul Centrului de cercetări și proiectări Velizy-Citröen, Departamentul „Stil-Machete-Caroserii" se ocupă exclusiv cu proiectarea, omologarea și industrializarea caroseriilor noilor tipuri de autoturisme. În concepția specifică Citröen, unde există o tradiție originală în domeniul proiectării unor caroserii aerodinamice, se estimează că, pe ansamblu, pentru definitivarea unei caroserii gata de fabricat în serie, se consumă aproximativ un milion de ore de muncă. Beneficiind de un serviciu special C.F.A.O (La Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur), caroseria autoturismelor OLTCIT a fost proiectată cu ajutorul calculatorului (forma modernă fiind influențată de curentul californian al Școlii de design caroserii din Los Angeles) și finisată în tunelul aerodinamic al Institutului aeronautic Saint-Cyr, Paris.

La elaborarea și definitivarea caroseriei s-au avut în vedere următoarele: obținerea unei secțiuni transversale minime pornind de la bilanțul de suprafață („SCx" optim), forma aerodinamică (coeficientul Cx =0,388; alte exemple: 0,401 — Renault 5; 0,380 — Fiat Ritmo; 0,370 — Renault 9), sensibilitatea la vînt lateral, răcirea motorului, climatizarea interiorului, reducerea zgomotului datorită curenților de aer, confortul (ergonomia postului de conducere), garnisajul interior, securitatea activă (ținuta de drum, sistemul de frînare, dinamicitatea autoturismului ș.a.), securitatea pasivă (habitaclu nedeformabil, garnisajul interior, caroserie cu deformație controlată în caz de coliziune, un anumit grad de confort ș.a.). Iată, pe scurt, modul de lucru, după realizarea și finisarea machetelor la scările 1/5 și 1/8 și, în final, la scara 1/1.

După „master model", formele finale ale caroseriei s-au relevat cu o mașină ALPHA 3 D, care, cuplată la o mașină de desenat (GERBER și KONGSBERG), a permis trasarea grafică a formelor spațiale, pe baza unui program „SOLEAU" de determinare a polilor suprafeței caroseriei, aportul „inteligenței informaticii" avînd suportul în teoriile matematice specifice domeniului. Sistemul C.F.A.O.-Computervision permite grupei de stiliști-designeri să dialogheze direct cu calculatorul, avînd în acest sens un „post grafic", care le permite să vizualizeze continuu evoluția formelor, și un „post alfanumeric". Informațiile primite sînt apoi „tratate" cu ajutorul unui calculator central care are în memorie programe ce permit transpunerea pe bandă perforată a acestor informații, definirea formelor etalon și trasarea precisă (desenarea) caroseriei. Procedeul este identic în ceea ce privește realizarea sculelor. Calculatorul central „elaborează" o bandă perforată care servește la prelucrarea sculelor și matrițelor de ambutisare a tablelor. Tot cu ajutorul calculatorului s-a făcut un studiu al vibrațiilor (încovoiere, torsiune), ceea ce permite obținerea unui nivel de confort dorit (de exemplu, amplasare scaune), reducerea numărului de prototipuri experimentale ș.a.

Odată realizată, caroseria OLTCIT a fost verificată și omologată internațional împreună cu specialiștii laboratoarelor U.T.A.C.-Monthlery și Citröen Ferté-Vidame, cu această ocazie efectuîndu-se gama completă de încercări la: șoc frontal, șoc lateral, fixare centuri securitate, risc incendiu, comportarea diferitelor elemente din compartimentul motor și din habitaclu, Citröen și U.T.A.C. folosind pentru unele din aceste probe manechine antropomorfe ONSER (fig. 1), precum și aparatură electronică și tehnică de ultimă oră.

CONSTRUCȚIE ȘI FUNCȚIONARE. Caroseria autoturismelor OLTCIT este autoportantă, confecționată din tablă de oțel, cu grosimea la exterior ce variază între 0,7 și 0,9 mm, iar la interior pînă la 2 mm. Structura autoportantă este realizată prin sudare prin puncte (aproximativ 4 000), înglobînd în ea subansamblurile principale: planșeul

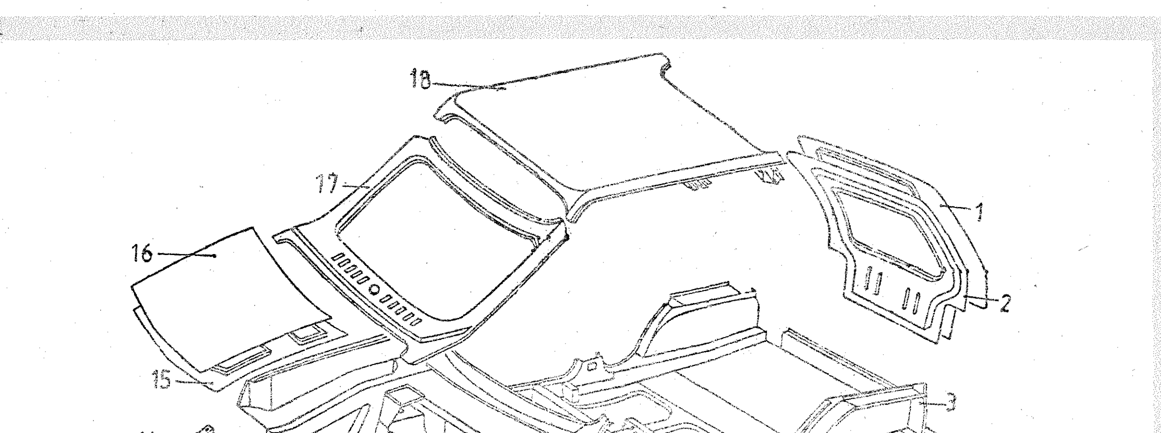

1

asamblat 3, panourile laterale 8, pavilionul 18, rama parbrizului 17, aripile spate 6 și traversele superioare de legătură între panouri, piesele 1, 2, 7, 9... 16 fiind detașabile, iar restul sudabile (fig. 2).

Punțile față și spate sînt fixate prin îmbinări demontabile de blocul față, respectiv de traversele spate, ambele fiind structuri rigide chesonate, încorporate în planșeul asamblat (infrastructura). Elementele mobile: ușile laterale, ușa din spate (hayon) și capota sînt prinse pe structură prin intermediul unor articulații. Ușile laterale au fixarea pe structuri de tipul cu balamale caroserie, nedemontabile. Elementele față: aripi, tabla de legătură și tabla de protecție față, sînt prinse pe structură prin îmbinări demontabile, avantaj foarte important în cazul deteriorării lor.

În secțiile presaj și feraj se asamblează caroseria, începînd de la piesele cele mai simple, care, după ce li se sudează elementele de fixare, sînt trimise pe fluxurile de asamblare (uși, hayon, aripi față, aripi spate, capotă). Aceste subansambluri se transmit pe alte linii de asamblare pentru realizarea unor ansambluri mai mari (tablier, planșeu spate, suport osie ș.a.), care, la rîndul lor, se reîntîlnesc pe linia finală de caroserie cu panourile laterale, planșeul și altele.

Odată terminată, caroseria (224 kg) este transmisă pe o linie suspendată de conveioare în secția vopsitorie, unde se desfășoară următorul flux tehnologic de vopsire prin electroforeză: degresare I, degresare II, fosfatare, electroforeză,



2

masticare, insonorizare, apret, strat antiproiecție corpuri dure, aplicare lac, vopsire suplimentară.

Protecția anticorosivă a tablei este realizată prin vopsire, stratul intermediar de grund fiind depus prin electroforeză (de fapt, anaforeză, caroseria fiind legată la anod la trecerea prin baia electrolitică; în viitor este posibilă și schimbarea polarității băii și caroseriei pentru acoperirea prin cataforeză).

Zonele inferioare supuse intens coroziunii sînt realizate din tablă de oțel, acoperită electrochimic pe o față sau pe ambele fețe, sau protejată prin aplicarea unui strat de vopsea de zinc.

Corpurile goale (cave) sînt protejate suplimentar împotriva fenomenului de condens prin tectilizare (stropire cu un produs pe bază de ceară, care împiedică fenomenul de „transpirație" a chesonului). Părțile caroseriei expuse proiecției de corpuri dure în timpul rulajului sînt protejate cu un grund special (cu bune calități de aderență, elasticitate și protecție împotriva coroziunii), depus prin pulverizare pe o grosime de 20 μm (fig. 3).

În figura 3 s-au notat suprafețele care trebuie acoperite obligatoriu, și anume a) acoperire pe toată înălțimea montantului ramei parbrizului; b) acoperire pe întreaga suprafață exterioară a tablei de protecție inferioară; c) acoperire zonală, 10 mm minimum; d) acoperire zonală, 30 mm minimum.

Îmbinările de table, precum și alte zone unde se pot produce scurgeri de apă sau de condens sînt protejate cu masticuri, uscate la cuptor, pentru a avea o bună aderență la tablă (fig. 4), în care: 1) tablier și suport osie față; 2) aripă față, tablier și planșeu central; 3) inel spate; 4) pasaj roată față, planșeu central și semitablier; 5) pasaj roată spate; 6) aripă spate; 7, 8) tablier, zonă habitaclu; 9) protecție planșeu caroserie.

Opțional, la autoturismul OLTCIT-Club se poate face o vopsire de aspect (culoare neagră), suplimentară, cu zinc (grosime strat = 10 ... 30 μm), care are totodată și rol de protecție anticorosivă

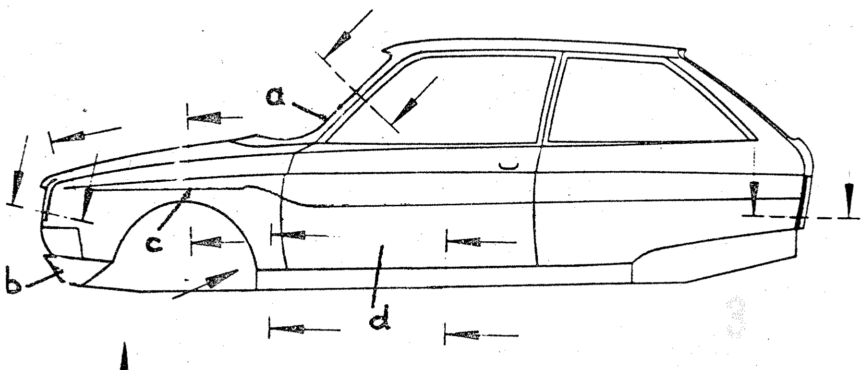
Pentru a limita zgomotul provenit la rularea autoturismului și a vibrațiilor, diferite elemente ale caroseriei sînt insonorizate cu plastisol (material special pe bază de PVC), care, după aplicare, este fixat la o anumită temperatură în cuptor.

În același scop, în interiorul caroseriei, izolarea fonică și termică a tablierului este realizată cu pîslă și plastisol, iar pe podeaua caroseriei și în partea din spate se aplică o insonorizare cu panouri și covoare, fabricate de asemenea din plastisol preformat cu folie de PVC.

Protecția la șocuri de mică intensitate (în parcări, în special) este realizată în față și în spate prin bare de protecție cu structură compusă din bandaj elastic (masă plastică față și cauciuc spate) și element metalic rigid. Zonele de colțuri ale caroseriei sînt protejate prin piese de masă plastică prinse cu șuruburi de structura rigidă a barelor de protecție. Protecția laterală este asigurată prin baghete de plastic metalizate și lipite de caroserie.

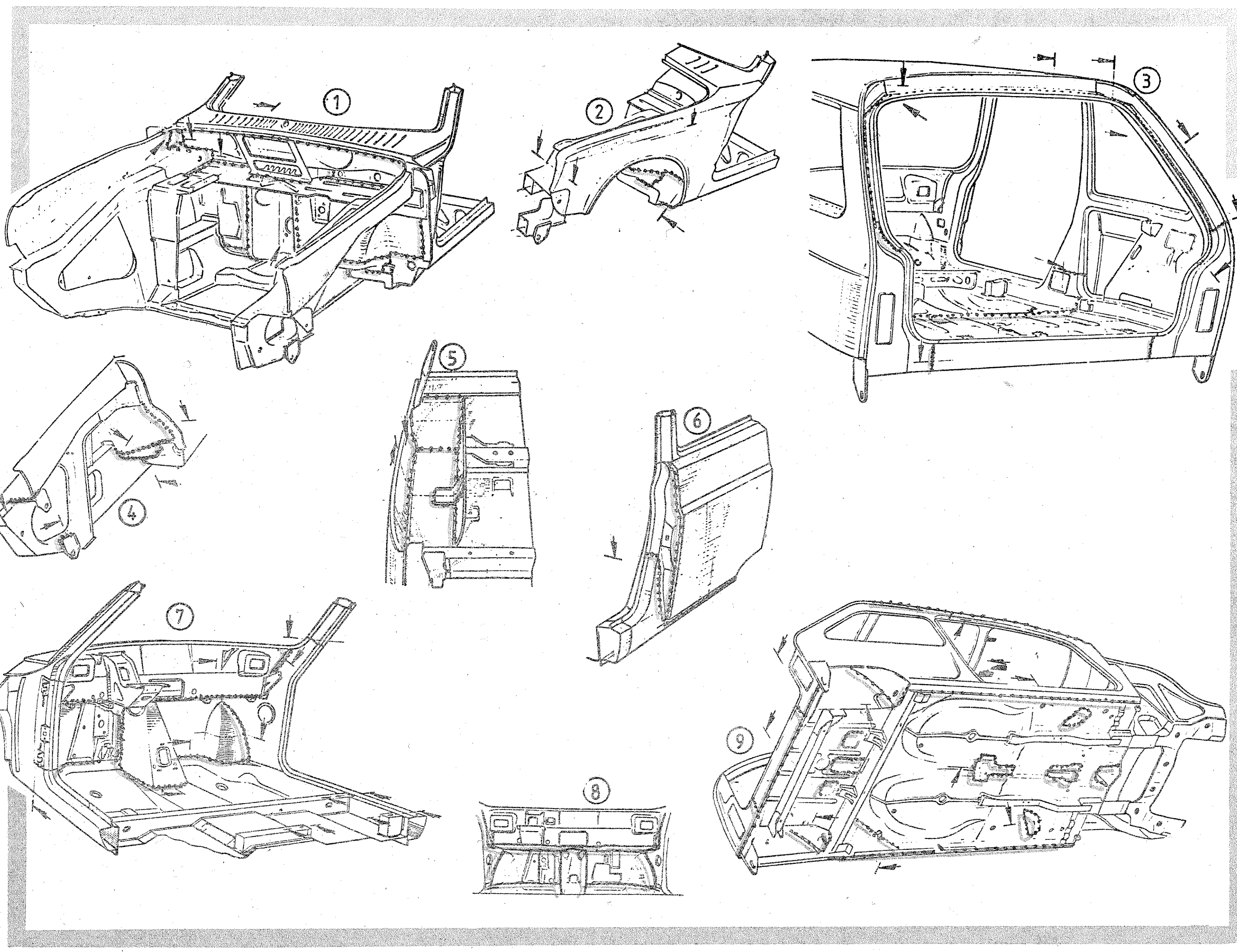
Parbrizul este realizat din geam stratificat (grosime 5,5 mm), ceea ce asigură transparență chiar în caz de spargere, restul de geamuri fiind din sticlă securizată cu grosimea de 4 mm.

Blocurile optice față și spate sînt încorporate în caroserie.



Încălzirea și ventilarea aerului în interiorul habitaclului sînt realizate clasic, cu ajutorul unei instalații formate din următoarele părți principale: schimbătorul de căldură, conductele de aer cald, grupul pulsor aer, prevăzut cu două viteze (cameră de admisie, ventilator, clapete, canale de legătură), colectorul de aer proaspăt, distribuitorul de aer, colectoarele de încălzire, dispozitivele de dirijare, organele de comandă dotate cu cabluri. Aerul folosit pentru încălzire este un amestec format, pe de o parte, din aer cald, provenit din circuitul de răcire al motorului, care, luat din fața autoturismului, traversează calandrul, fiind apoi refulat cu ajutorul ventilatorului motorului în conductele de tablă, unde „spală" cilindrii și chiulasele, iar pe de altă parte, din aer proaspăt preluat prin priza dinamică din fața parbrizului și purificat prin expansiune în colectorul de aer.

Aerul, trecînd peste chiulase și aripioarele cilindrilor (care au suprafață mare de schimb), este reîncălzit în continuare, înainte de a fi dirijat către un „schimbător de căldură" al instalației, el trece printr-o conductă din tablă și „spală" o parte din conductele de evacuare. La ieșirea din schimbătorul de căldură, aerul cald este dirijat în camera de admisie a pulsorului și apoi în repartitorul de aer, comandat din interiorul caroseriei autoturismului, reglîndu-se astfel condițiile de încălzire, după dorință.



FLASHMETRU

Ing. V. LUCIAN

Măsurarea intensității luminii date de lămpile fulger nu este posibilă cu exponometrele uzuale din cauza duratei extrem de scurte a iluminării (1/400... 1/30 000 s). Atît elementul fotosensibil, cît și instrumentul indicator al exponometrelor uzuale au inerții atît de mari încît lumina dată de lampa fulger nu este practic sesizată.

În ciuda faptului că folosirea lămpii fulger în baza numărului său director este satisfăcătoare în condiții curente, folosirea unui flashmetru este un real avantaj în cazul fotografierii în interioare tip studio sau în cazul verificării lămpilor fulger. Flashmetrul se folosește la fel ca și un exponometru, permițînd măsurarea luminii reflectate sau a luminii directe, cu un difuzor adecvat în fața elementului fotosensibil.

Realizarea unui asemenea instrument de măsură este accesibilă amatorului constructor. În acest sens vă propunem schema din figură, publicată de H. Iakubaschk în lucrarea „Elektronikbastelbuch für Foto-und Filmamateure".

Durata măsurării este limitată pentru ca lumina ambiantă sau alte surse accidentale de lumină să nu o falsifice. Dat fiind că la formarea imaginii participă atît lumina lămpii fulger, cît și lumina ambiantă, limitarea măsurătorii se face la durata timpului de expunere folosit, practic în gama 1/30... 1/125 s. Măsurarea se face concomitent cu declanșarea lămpii fulger, declanșare comandată de flashmetru, iar cablul de sincronizare al lămpii fulger se cuplează la o priză sincron existentă în construcția flashmetrului.

Ca element fotosensibil se folosește un fototranzistor a cărui inerție la apariția semnalului luminos este foarte mică. Intervalul de măsurat este mare, 100—20 000 lucși, ceea ce impune logaritmarea valorii măsurate și afișate. În cazul unei sensibilități prea mari a montajului sau în cazul unor iluminări mari, se vor folosi filtre atenuatoare gri sau simple ecrane translucide.

Grupul D1, D2, P1, P2 formează o treaptă de logaritmare, T1 și C1 o treaptă de memorizare, grupul T4 (tranzistor MOSFET) instrumentul I, P3, P5 este amplificatorul de măsurare, T2 și T5 un etaj de temporizare care comandă ciclul de măsurare. Dioda Zener DZ asigură constanța tensiunii de alimentare. Tiristorul Th declanșează lumina lămpii.

Aparatul poate fi realizat într-o cutie de material plastic de maniera unui exponometru uzual, instrumentul de măsură dictînd mărimea acestuia. Alimentarea se va face de la două baterii de 9 V (tip 6F22). Pe casetă se vor afla microîntrerupătoarele K1, K2 și butonul potențiometrului P5 (poate fi ascuns și prevăzut cu un buton randalinat acționat lateral, ca la aparatele de radio) și priza sincron la care se conectează cablul lămpii fulger.

Comutatorul S servește punerii în funcțiune a aparatului; prin acționarea sa condensatorul C1 se descarcă. Tranzistoarele T2 și T5 sînt închise, prin LED nu trece curentul și implicit tiristorul Th este blocat. Deoarece pe colectorul tranzistorului T5 nu există tensiune, fototranzistorul FT și tranzistorul T1 nu vor fi alimentate și ca atare flashmetrul nu va reacționa la lumină.

Cu puțin timp înaintea efectuării măsurătorii, se corectează poziția de nul a instrumentului cu ajutorul potențiometrului P5. Avînd în vedere influența importantă a temperaturii asupra tranzistorului T4 (MOSFET), reglajul nulului se va face de fiecare dată înaintea măsurării.

Prin acționarea microîntrerupătorului K2 se verifică bateria. În cazul unei tensiuni suficiente de alimentare, acul instrumentului se va deplasa pînă la capul scalei.

Se conectează lampa fulger prin cablul său sincron la flashmetru, subiectul fiind fixat și condițiile de fotografiere stabilite. Cu ajutorul microîntrerupătorului K1 se face o declanșare de probă. Prin închiderea acestui contact se deschid tranzistoarele T2 și T5 pentru o durată scurtă, corespunzătoare timpului de expunere fixat pe aparatul de fotografiat. C2 va avea o valoare de 0,22 μF pentru un timp de expunere de 1/100 s sau de 0,68 μF pentru un timp de expunere de 1/30 s. Alte valori sînt desigur posibile, dar nu se va depăși valoarea de 0,1 μF. Pentru un timp corespunzător deci celui de expunere colectorul tranzistorului T5 se poziționează, tiristorul Th va conduce și lampa fulger va fi declanșată (din primul moment al duratei de conducție a tranzistorului T5).

LED-ul se va aprinde, indicînd corecta funcționare a flashmetrului. Acest lucru este util de știut cînd lampa fulger s-ar defecta și declanșarea sa nu ar avea loc (montajul poate fi realizat și fără LED). Dacă LED-ul se aprinde și lampa nu funcționează, defectul poate fi al triacului, al cablului de conexiune, al legăturii incorecte ca polaritate și, desigur, al lămpii propriu-zise.

Pe durata timpului de lucru astfel determinat fototranzistorul va fi alimentat și, proporțional cu lumina căzută pe el, va permite încărcarea condensatorului C1. Datorită grupului D1, D2, P1 și P2, între intensitatea iluminării și curentul de încărcare a condensatorului C se stabilește o relație logaritmică. Dat fiind faptul că durata măsurării este precis determinată, rezultă că indicația flashmetrului va reprezenta o cantitate de lumină, respectiv cea primită de materialul fotosensibil, exprimabilă pe o scară logaritmică.

Pentru corecta logaritmare a semnalului furnizat de fototranzistor tipul diodelor este foarte important. Se indică astfel tipurile SAY 12 sau SAY 16 pentru diodele D1 și D2, ca de altminteri și pentru D3.

După scurgerea timpului de expunere, T5 se închide și fototranzistorul nu va mai lucra. Condensatorul C1 va fi încărcat, impunîndu-se ca el să-și păstreze starea de încărcare un timp suficient pentru a se efectua citirea. De aceea se va folosi un condensator cu folie de foarte bună calitate. De asemenea tranzistorul T1 trebuie să fie de foarte bună calitate, capabil de a realiza o stare închisă perfectă. Dioda D3 contribuie la menținerea stării închise a tranzistorului T1 cînd C1 este încărcat și tranzistorul nealimentat și împiedică descărcarea lui C1.

Tensiunea aflată la conexiunile condensatorului C1 va fi măsurată de amplificatorul MOSFET, citirea urmînd a se face imediat.

Indicațiile instrumentului se vor face în indici de expunere sau în valori de diafragmă. Etalonarea se va face cu o lampă fulger (cît mai nouă) care să funcționeze corect și al cărei număr director să fie bine cunoscut. Variația intensității luminoase se obține prin modificarea distanței. Lămpile fulger cu computer nu sînt utilizabile pentru etalonare.

În vederea menținerii tensiunii de încărcare pe C1 se impune o bună izolație a legăturilor cu componentele alăturate. Se recomandă ca legăturile să se facă aerian (nu prin lipire pe circuit imprimat), cel puțin pentru emitorul lui T1, poarta lui T4, conexiunile lui C1 și conexiunile rezistenței de 10 kΩ care face legătura cu comutatorul S. În acest fel se împiedică pierderile de curent în montaj în condițiile apariției condensului la schimbările bruște de temperatură.

După efectuarea citirii, se deschide contactul S pentru a permite descărcarea condensatorului C1 și aducerea la zero a indicației. Aparatul se poate folosi acum pentru o nouă operație de măsurare.

Pentru folosirea flashmetrului în lumină directă se va acoperi fototranzistorul cu un filtru translucid (recomandabil în formă de calotă semisferică).

La realizarea montajului se va avea în vedere următoarea ordine de verificare și ajustare a rezistențelor: P5, P3, iar P5, P2, P1, iar P5 și în sfîrșit P4. Punctul M (destinat măsurării) este practic o conexiune a comutatorului S.

Atrăgînd atenția asupra necesității ca toate piesele să fie de foarte bună calitate, vom parcurge cîteva etape de reglaj:

— Cu comutatorul S conectat (poziția A), cu potențiometrele P1, P2 pe mijloc, P4, P3 pe maxim, se reglează nulul instrumentului din P5. Se urmărește ca poziția de nul să fie la mijlocul cursei, dacă este nevoie se conectează rezistențe fixe (100 Ω ... 10 kΩ) la capetele potențiometrului.

— Se comută poziția comutatorului S (punctul E) și se introduce între punctul M și masă o baterie de 1,5 V cu plusul la punctul M (condensatorul C1 se va încărca la 1,5 V). Se reglează P3 astfel încît instrumentul să indice valoarea maximă (50 mA). Se îndepărtează bateria.

— Se aduce iarăși punctul M la masă și se reface reglajul de nul cu P5, după care se comută S iarăși pe poziția E. Condensatorul C1 va determina o indicație maximală pe instrument. Dacă piesele sînt de calitate și izolația bună, indicația va scădea la 80—90% din cea maximă în decurs de 1—2 minute. Dacă scăderea este mare sau continuă, înseamnă că sînt pierderi de curent (izolație proastă) sau T4 este defect.

— Se face o legătură provizorie între baza lui T2 și borna microîntrerupătorului K1 legată de rezistența de 2,7 kΩ astfel încît T5 să fie deschis. Cu C1 descărcat și punctul M legat la masă se reglează P2 astfel încît la o iluminare de circa 150 lx pentru C1 = 0,68 μF, respectiv de 600 lx pentru C2 = 0,22 μF, să se determine un prag de începere a indicației ce se limitează la maxim 1/2 diviziune.

Între colectorul tranzistorului T5 și masă trebuie să fie o tensiune de 10—12 V, iar LED-ul este aprins continuu. Anterior deschiderii forțate a lui T5 se verifică funcționarea etajului temporizator.

Lumina cu care se face reglajul lui P2 se obține de la o lampă de birou, intensitatea modificîndu-se prin variația distanței față de fototranzistor. Valorile date vor constitui granițele inferioare de lucru ale flashmetrului. Măsurarea luminii se face cu un exponometru obișnuit, preferabil cu fotorezistența CdS. Dacă pe exponometru nu sînt indicate valori în lx, este bine de știut următoarea echivalență:

150 lx — indice de expunere 10 (diafragmă 8, timp de expunere 1 s, la 20 DIN).

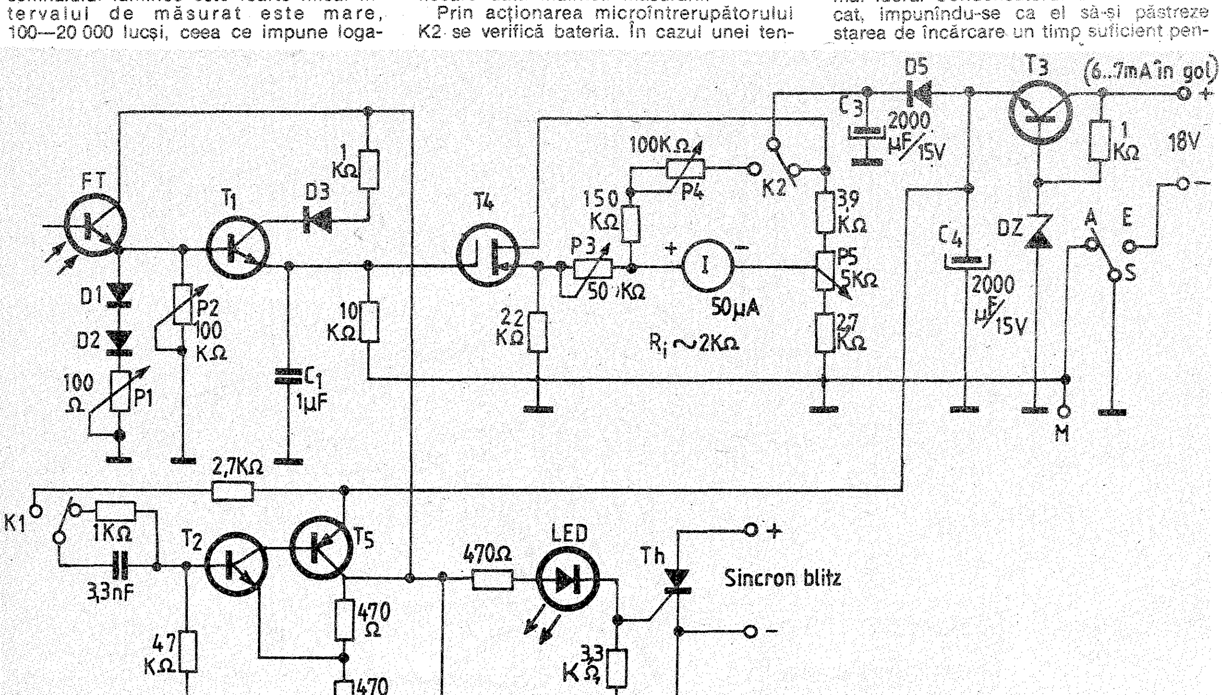
600 lx — indice de expunere 12 (diafragmă 8, timp de expunere 1/4 s, la 20 DIN).

Fereastra de măsurare a exponometrului se plasează pe locul fototranzistorului.

Reglajul este corect dacă la o mică creștere a intensității luminoase se obține o indicație evidentă pe instrument.

P2 se blochează cu o picătură de vopsea în poziția astfel determinată.

Următorul reglaj este cel al potențiometrului P1. Pentru acest reglaj este necesară o lampă fulger de putere suficientă și cu un număr director precis determinat. Se ia ca subiect o suprafață gri neutră (o bucată de stofă sau carton gri deschis) și se plasează fototranzistorul în



locul aparatului de fotografiat, la o distanță corespunzătoare diafragmei 22 (pentru o sensibilitate de 20 DIN). Pentru această probă montajul se aduce în stare de funcționare normală. Se fac cîteva cicluri de lucru, după care se reglează P1 astfel încît imediat după iluminare acul instrumentului să fie la valoarea maximă. Între acționări se aduce instrumentul pe nul, lăsîndu-se cîteva secunde pauză. Nulul se verifică (și se reglează dacă este nevoie) înaintea fiecărei acționări.

— Se reglează P4 astfel încît la acționarea microîntrerupătorului K2 să se obțină o indicație maximă pe instrument. Se verifică bateriile de alimentare (să nu fie uzate).

Deoarece cu excepția potențiometrului P5 celelalte potențiometre nu mai trebuie acționate, cursoarele lor se vor bloca. Soluția optimă constă în folosirea unor rezistențe semireglabile.

Ultima operație este gradarea scalei. Menținînd sistemul de lucru folosit la reglajul potențiometrului P1, se va modifica distanța lămpii fulger față de subiect, fototranzistorul (flashmetrul) rămînînd în același loc. Distanțele se stabilesc astfel încît să corespundă șirului valorilor diafragmei și se transpun în practică prin măsurarea lor cu o ruletă. Lampa fulger se va încărca totdeauna suficient timp pentru a debita lumina la puterea nominală. Se tabelează perechile de valori „indicație instrument-diafragmă", făcînd două sau chiar trei rînduri de determinări. Se trec valorile diafragmelor pe scala instrumentului, obținîndu-se un șir de la 22 la 1,4 pentru o sensibilitate de 20 DIN. Pentru alte sensibilități se fac echivalări.

În încheiere se dau componentele al căror tip nu a fost indicat pe schemă.

FT — SP201A; T1, T2 — SS216E...F (β mai mare de 300); T3—SF126D (β mai mare de 90); T4—SM104; T5—KFY18; KF517 (β mai mare de 80); Th — orice tip 400 V/1...3 A; D1...D5 — SAY (SAY16); DZ — Szx 21/12; LED — VQA12...15; I — microampermetru miniatură de 50 μA.

Indiferent ca se vor folosi piesele indicate sau altele echivalente, se menționează încă o dată că ele trebuie să fie foarte bune din punct de vedere calitativ.

UTILIZAREA DOZEI KROKUS 800

Fiz. GHEORGHE BĂLUȚĂ



Doza de developare Krokus 800, comercializată recent la noi în țară, este deosebit de utilă pentru prelucrarea filmelor diapozitive. Prospectul dozei fiind sumar și în limba poloneză, considerăm utilă descrierea cîtorva particularități de utilizare a dozei, pentru ca posesorii acesteia să fie feriți de unele surprize costisitoare și să obțină rezultate optime.

Doza Krokus 800 este dublă, cu spirală transparentă. Astfel, ea permite prelucrarea simultană a două filme, asigură o bună pătrundere a soluției între spirele peliculei (evitînd petele) și dă posibilitatea efectuării solarizării fără scoaterea filmului de pe spirală.

Părțile componente ale dozei sînt (fig. 1): corpul cu garnitura de etanșare (1), două perechi de discuri cu șanț spiral (2), axul (3), siguranța (4), capacul (5) și dopul (6).

După achiziționarea unei doze noi, verificați modul cum se îmbină cele două discuri ale fiecărei perechi și familiarizați-vă cu asamblarea lor. Atenție: pentru demontare, rotiți discurile numai în sensul indicat în figura 2 (ca și cum le-ați deșuruba). La un moment dat se simte depășirea unui prag (limitator de cursă) și apoi discurile se desfac prin tragere în direcția axei. Pentru montarea la loc a celor două discuri, ele trebuie mai întîi poziționate corect (fig. 3). Manșoanele discurilor au cîte un reper ce poate fi identificat și la întuneric, prin pipăire: o scobitură A și o muchie în relief B; ele se vor așeza față în față, apoi se apropie discurile la 35, 45 sau 60 mm — după lățimea filmului — și se rotesc în sens invers celui de la demontare (deci le „înșurubăm").

Introducerea filmului trebuie mai întîi exersată la lumină, pe o peliculă veche. Se taie capătul îngustat al filmului (amorsa), deoarece incomodează ghidarea corectă. Se recomandă chiar introducerea filmului începînd cu capătul de la sfîrșitul casetei (bobinei). Spirele mai strînse ale acestui capăt se vor mula mai bine pe spirala cu rază mică dinspre axul discurilor și frecarea va fi micșorată. În figura 4 se arată poziția degetelor în timpul introducerii filmului. Se fac mișcări alternative de rotație — cum indică săgețile —, apăsînd cu degtele mari pe marginea peliculei și solidarizînd-o astfel alternativ cu discul care avansează.

Filmele late se introduc, unul după altul, într-o singură pereche de discuri. Ele se „înnădesc" ca în figura 5, prin practicarea a două tăieturi de circa 10 mm pe capătul unuia din filme.

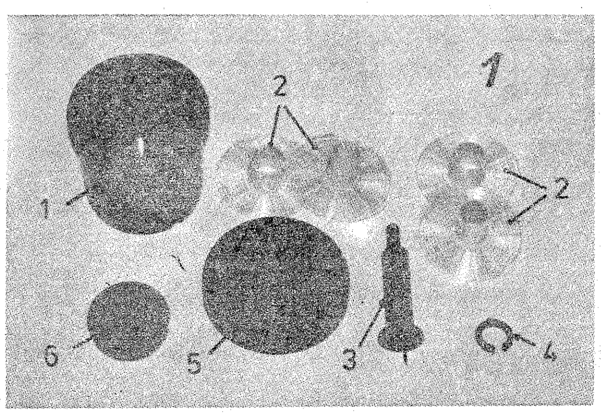
Discurile se așază apoi pe ax, devenind solidare cu acesta la rotație datorită unei proeminențe de ghidaj aflată pe partea interioară a manșonului cu diametru mic. Se montează siguranța semicirculară, lărgind-o puțin cu degetele mari. O observație: ea trebuie păstrată montată pe ax și atunci cînd nu se lucrează cu doza, pentru că altfel se „strînge" prea mult și deschiderea ei pe întuneric devine dificilă.

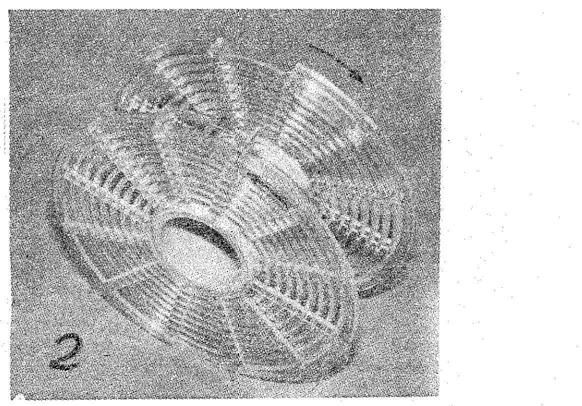
Este bine ca doza să nu fie complet plină, ci să conțină doar cantitatea strict necesară de soluție (800 ml pentru două filme înguste); punga de aer rămasă îngăduie amestecarea mai bună prin răsturnare. Capătul axului poate fi scos prin tragere, fapt care permite introducerea unui termometru în doză pentru controlul temperaturii sau a unui furtun subțire prin care apa de spălare este dusă spre interiorul corpului.

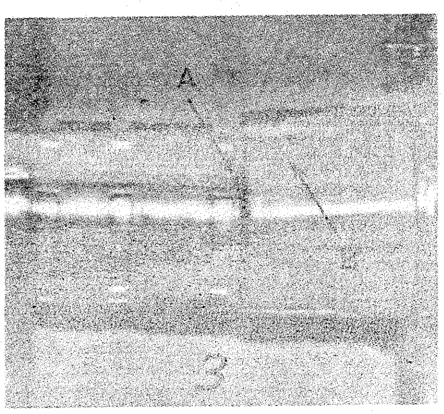
Procesul de prelucrare se efectuează conform recomandărilor producătorului setului de chimicale. Spălările sînt mai eficiente dacă folosim un furtun (cum s-a indicat mai sus) și dacă la intervale de 2—3 minute golim complet doza de apă și o umplem imediat din nou. Cînd se folosește amestec de apă caldă și rece din rețea, mare atenție la variațiile de debit ce pot apărea în timp! Ele modifică temperatura apei de spălare și atrag riscul reticulării emulsiei.

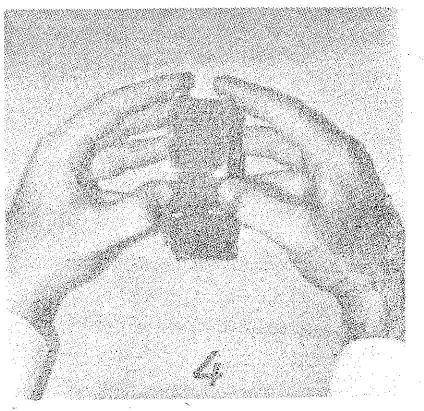
Iluminarea se face scoțînd de pe ax perechile de discuri cu film și introducîndu-le într-un vas cu apă la temperatura apei de spălare (fig. 6). Este preferabil un vas cu interiorul alb, deci reflectant. Distanța între bec și peliculă se va micșora de aproximativ două ori față de recomandările din prospectul setului de chimicale, dacă acestea sînt date pentru expunere directă, în aer, a filmului. Cauza o constituie iluminarea foarte laterală a emulsiei în cazul nostru. În timpul iluminării, becul se va mișca în cerc deasupra vasului, iar la jumătatea intervalului de timp recomandat se întorc discurile pe partea cealaltă; ambele operațiuni au ca scop asigurarea unei expuneri uniforme la lumină.

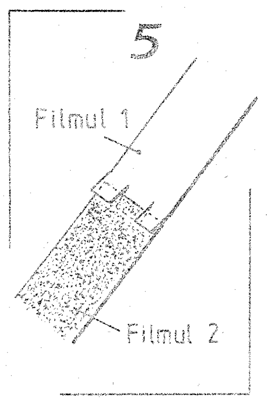
O mențiune privind revelatorul al doilea, care, ca și primul dealtfel, necesită respectarea strictă a temperaturii prescrise: din cauză că piesele dozei și filmul se află la o temperatură mai joasă — de la spălare și solarizare — după introducerea revelatorului II (în două părți), se constată o scădere a temperaturii soluției. Corectarea acestui inconvenient se face introducînd doza, în timpul acestei developări, într-un vas mai mare cu apă la temperatura recomandată pentru revelator.

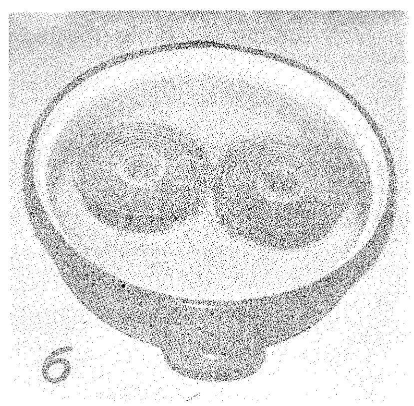












Introducem ansamblul în corpul dozei, ne asigurăm că garnitura este la locul ei și înșurubăm capacul. Într-o situație reală, cînd am ajuns în această fază, se poate aprinde lumina în cameră. Etanșarea la lumină este asigurată de capac și nu de dop. Putem turna apoi prima soluție, fără a fi necesară o pîlnie.

Agitarea soluției se poate face în două moduri:

— prin rotirea ușoară a axului, în sens contrar celui de înfășurare a filmului, pentru a nu risca desfășurarea peliculei de pe spirală.

Încă de la introducerea pe ax trebuie avută grijă ca ambele perechi de discuri să aibă același sens de desfășurare, pe care îl memorăm;

— prin răsturnarea repetată a dozei, la intervale scurte de timp (10—15 secunde), după ce am pus dopul dozei.

La sfîrșitul prelucrării, filmul se scoate prin dezasamblarea discurilor. Este posibil ca operația să decurgă mai greu, din cauza rigidizării materialului la temperatura apei de spălare finală. Nu trebuie supuse discurile la eforturi mecanice excesive. Putem aștepta 15—20 de minute revenirea la temperatura camerei. Apoi, după scoaterea filmului, se vor teși puțin, cu un cuțit, unghiurile drepte ale celor trei proeminențe situate în interiorul manșonului cu diametru mare, pentru a înlesni pe viitor demontarea.

În vederea unei noi utilizări, spiralele trebuie bine uscate, prin scuturare energică și — dacă ne grăbim — suflare cu aer cald (nu fierbinte), provenit de la un uscător de păr.

Pentru păstrare, doza se reasamblează după completa evaporare a apei de pe toate piesele componente.

Rugăm cititorii revistei care doresc să trimită materiale spre publicare să le redacteze citeț și inteligibil, să prezinte atît modul de funcționare a montajului, cît și detaliile constructive și de reglaj. Totodată, să fie consemnate rezultatele măsurătorilor și tipul instrumentelor de măsură utilizate acolo unde este cazul.

Schemele executate conform normelor STAS să aibă trecute tipul și valoarea pieselor componente, valori ale tensiunilor și curenților în diferite puncte.

Cînd este cazul, să se trimită desenul cablajului imprimat și dispunerea componentelor pe cablaj.

Fiecare material va fi însoțit de adresa exactă a autorului, profesia sa și locul de muncă.

Tehnium

CITITORII RECOMANDĂ

Ț-20 MULTIFUNCȚIONAL

Ing. C. RÂMBU

Electroniștii amatori care posedă un aparat de măsură de tip Ț 20 pot construi în spațiul disponibil din cutia acestuia atît un tranzistormetru simplu, cît și un voltmetru sau milivoltmetru electronic de c.c. cu impedanță foarte mare de intrare. Trebuie menționat faptul că aceste instrumente nu modifică funcția inițială a aparatului de AVO-metru și că se folosesc cordoanele originale.

În figura 1 este arătat modul de amplasare a unor piese suplimentare, astfel încît Ț 20 să cuprindă în cutia sa și un voltmetru electronic și un tranzistormetru simplu. Descriem mai jos aceste piese.

1. Comutator (S_3, fig. 2) cu 2 x 5 poziții pe un plan. Acest comutator se execută de amator folosind spațiul și butonul de reglaj al zeroului pe poziția ohmmetru.
2. Bucșă de alamă, inteior Ø 3 mm, ce constituie noua bornă „comun".
3. Comutator de game necesar pentru scoaterea din schema originală a bateriei și instrumentului de măsură (microampermetru de 85 μA); vezi figura 2 (S_1).
4. Comutator de game necesar pentru măsurarea tranzistoarelor PNP sau NPN. Acest comutator inversează polaritățile bateriei locale (3R12) și microampermetrului (S_2, fig. 2).
5. Buton miniatură K (fig. 2) construit de amator.
6, 7. Bucșe mici (8 bucăți) pentru introducerea terminalelor tranzistoarelor de măsurat, inclusiv de putere. Se construiesc de către amator din rezerve metalice de pix.
8. Borna originală x 1 000 ce constituie „+"-ul voltmetrului electronic (fig. 3).
9. Borna „-" a voltmetrului electronic.
10. Potențiometru 150 kΩ, miniatură (T.V. Rubin).
11. Potențiometru bobinat 1 kΩ, miniatură; în schema originală se înseriază cu o rezistență de 3,9 kΩ, 0,5 W pentru reglajul de „zero" al ohmmetrului.
12. Comutator de game (S_4, fig. 3), necesar pentru trecerea în schema voltmetrului electronic a microampermetrului, a bateriei 3R12 și a potențiometrului 11 de 1 kΩ.

A. Schema de principiu a tranzistormetrului simplu este arătată în figura 3. Funcționarea acestui instrument este deosebit de simplă. În pozițiile 1 și 2 ale comutatorului S_3 se măsoară curentul de pierdere al tranzistoarelor Id, pentru două valori (300 μA, respectiv 3 mA), fără a se apăsa butonul K. În pozițiile 3, 4 și 5 ale comutatorului S_3, prin apăsarea de scurtă durată a butonului K, se măsoară amplificarea în curent, $\beta = \frac{Ic}{Id}$, cu valorile maxime de 300, 150, respectiv 60. În toate pozițiile 1—5 ale comutatorului S_3 citirea se face pe scara liniară a aparatului, 0—30. Valorile indicate de instrument sînt orientative, dar verificările celor două date ale tranzistoarelor sînt deosebit de importante în practica electronistului amator, atît pentru împerecherea, cît și pentru sortarea tranzistoarelor.

B. Voltmetrul electronic c.c. cu impedanță foarte mare la intrare (aproximativ 15 MΩ/V) are schema de principiu din figura 3. S-au utilizat două tranzistoare cu siliciu, BC 172, în montaj Darlington, soluție ce favorizează rezistența de intrare de ordinul magaohmilor. Un mare avantaj al schemei prezentate este faptul că scara este liniară, iar citirea se face direct pe instrument 0—30.

Punerea la „zero" a voltmetrului electronic se face din potențiometrul comun de 1 kΩ, după ce în prealabil au fost scurtcircuitate bornele de intrare.

Un alt avantaj al schemei propuse este etalonarea deosebit de simplă, ce se execută cu ajutorul potențiometrului 10 de 150 kΩ. Deoarece scara este liniară, etalonarea se poate efectua cu orice fel de sursă de tensiune continuă de la 1,5 la 30 V, adică putînd avea următoarele scări de măsură: 0—3 V, 0—6 V, 0—9 V, 0—12 V, 0—15 V, 0—30 V.

Trebuie menționat că amatorii interesați pot construi, cu ajutorul aceleiași scheme din figura 3, un milivoltmetru cu impedanță mare la intrare, micșorînd doar valoarea rezistenței de intrare de la 10 MΩ pînă la cel mult 10 kΩ, sensibilitatea aparatului crescînd considerabil.

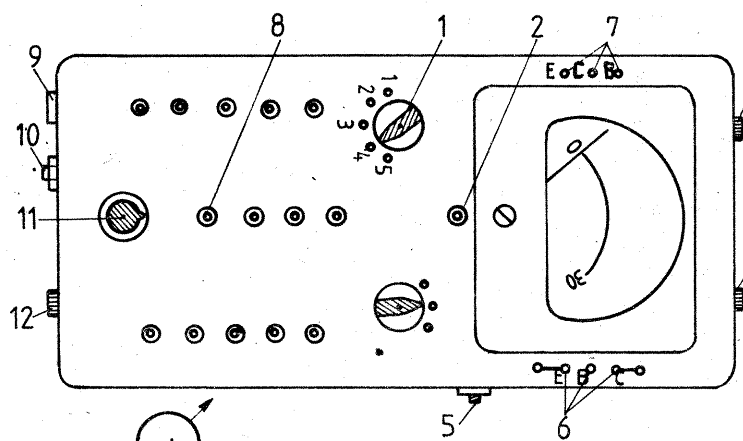
După aducerea la „zero" a voltmetrului electronic și etalonarea acestuia, este recomandabil ca S_4 să fie deconectat (pînă la pregătirea locurilor de măsurare), întrucît acul „bate" sub zero cînd se desface scurtcircuitul de la intrare.

Electroniștii amatori vor găsi în voltmetrul electronic propus un instrument deosebit de util, atît în practica depanării, cît și a montajelor experimentale.

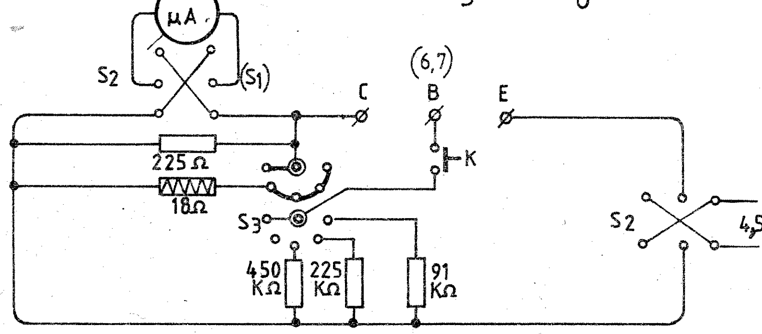
BIBLIOGRAFIE:

1. V. Krstic, „ABC de construcții radio".

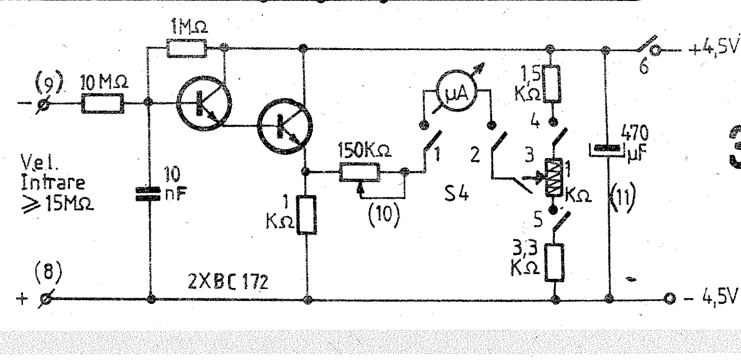
2. I. Mihăescu, „Un tranzistor, două tranzistoare".



1



2



3

CURĂȚIREA SUPRAFEȚELOR METALICE

Chimist DAN SERACU

DECAPANȚI

1. Într-un pahar Berzelius de 250 cm^3 se introduc 60 cm^3 apă, în care se dizolvă, pe rînd, 30 g clorură de zinc și 10 g clorură de amoniu. Cu soluția obținută se acoperă suprafața ce urmează a fi cositorită.
2. Se ia o capsulă de porțelan, în care se introduc 10 g sacîz (colofoniu). Capsula se pune pe un reșou electric și se încălzește pînă la topirea colofoniului. În topitură se adaugă 2 g lactat de amoniu și se omogenizează, după care se lasă pasta obținută să se răcească și să se întărească. Se folosește exact la fel ca și sacîzul obișnuit.
3. Se introduc într-o capsulă de porțelan 2 g acid lactic și 10 g soluție apoasă de amoniac concentrat. După amestecare, capsula se pune pe un reșou electric, se încălzește, după care i se mai adaugă 10 g colofoniu. Se continuă încălzirea pînă la topirea colofoniului, cînd se omogenizează și se lasă să se răcească. Se folosește după răcire.
4. Se amestecă într-un pahar de laborator 5 g citrat de amoniu cu 10 g glicerină. La acestea, în scopul conservării, se mai poate adăuga și puțin acid salicilic. Se utilizează în modul descris la punctul 1.

Rețetele 2, 3 și 4 sînt necorosive.

5. Pentru a se decapa lița emai-

MOBRA-MAGNETOUL

PAUL HRISTEA

Deși nu este indicat, totuși de multe ori posesorii de motorete se văd puși în situația de a lua parte la trafic în condiții de noapte. În aceste condiții, primordial este să vezi și să fii bine văzut de către ceilalți parteneri, or, tocmai primul deziderat este mai puțin satisfăcut de către motoretele echipate cu magnetoul tip Ducatti construite în ultimii ani. Becul de 2 x 25 W/ 6V cu care este echipat farul motoretei, în afara unei puteri relativ reduse, suferă și de lipsa unei bune alimentări, fapt care se traduce printr-o slabă iluminare. Alimentarea normală apare numai atunci cînd se aprinde becul de frînă, soluție care în condițiile reale nu poate fi permanent utilizată, din motive lesne de înțeles.

Personal am rezolvat problema procedînd la rebobinarea magnetoului, fapt ce s-a materializat prin posibilitatea de a monta un bec de 40/45 W — 12 V, deci de o putere aproape dublă față de cea inițială.

Întrucît bobinajul original asigură aprinderea lămpii de poziție și a celei de iluminare a vitezometrului concomitent cu farul, după rebobinare a fost necesară montarea unui întrerupător suplimentar, deci o cheltuială în plus. Ținînd cont însă că astfel cele două circuite devin complet independente și nu vom mai fi obligați ca în situația neplăcută, dar posibilă, cînd faza mică din far se arde și nu avem bec de schimb, să orbim pe cei care vin din față pentru a putea fi văzuți de către cei care vin din spate, cheltuiala este minimă.

Exploatarea motoretei personale în noul mod de iluminare a dat deplină satisfacție.

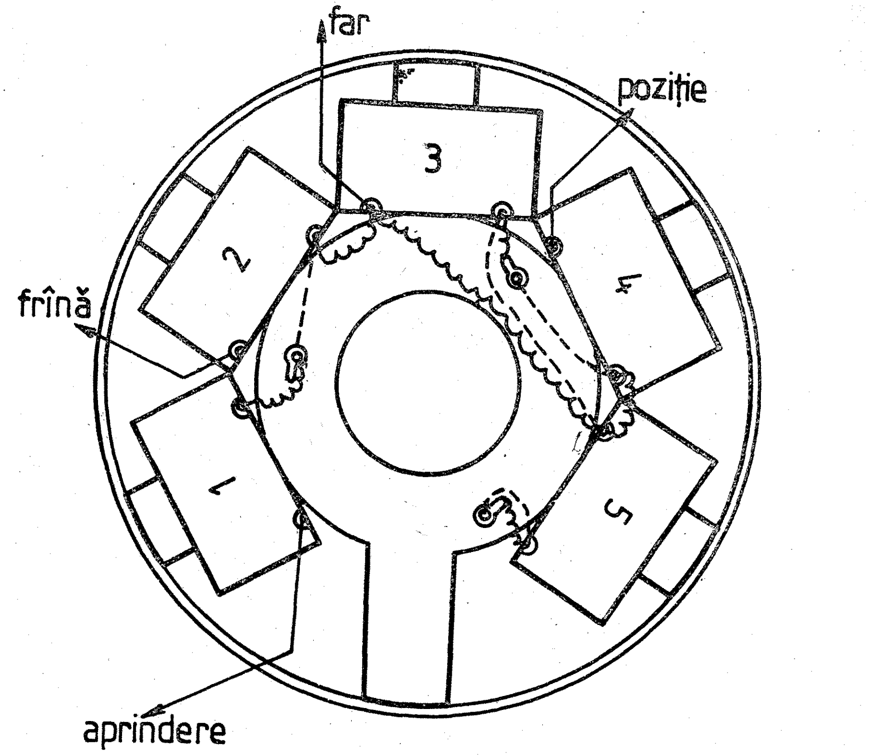
Pentru posesorii de motorete care eventual doresc să facă această modificare voi arăta în continuare pe scurt cum trebuie procedat.

Astfel după demontarea magnetoului de pe motoretă vom observa cinci bobine dispuse în stea pe miezul de tole. Notînd, ca în schiță, ordinea bobinelor în sensul acelor de ceasornic, prima bobină este cea destinată aprinderii și va rămîne nemodificată.

Se desfac legăturile originale și prin dezdoirea tolelor de fixare vom extrage bobinele de pe miez și se va elimina bobinajul inițial. Vom proceda apoi la rebobinare după următoarele date:

— bobina 2, bobina 4 — se rebobinează cu cîte 45–50 spire cu sîrmă de bobinaj 0,6—0,8 mm CuEm;

— bobina 3, bobina 5 — se bobinează în același sens cu cîte 60 spire cu sîrmă CuEm Ø 1,2 mm. Pentru bobinele 3 și 5 se va bobina cu atenție, în același sens, spiră lîngă spiră; în caz contrar, riscăm să nu mai „intre" numărul de spire necesar.



Se montează bobinele la loc în ordinea indicată, fără a mai monta însă și spira în scurtcircuit de pe bobină și se fac noile legături conform liniei punctate de pe schiță.

Verificăm să nu existe cumva scurtcircuite și apoi montăm magnetoul la loc pe motoretă. Efectuăm reglarea avansului conform cărții tehnice. Înlocuim apoi becul din far cu unul din comerț 40/45 W–12 V și montăm întrerupătorul suplimentar pentru circuitul lămpii de poziție și de iluminare — nu neapărat în interiorul farului, ci în orice loc de pe motoretă unde să fie comod de utilizat. Cu această operație motoreta este gata de drum.

ISIS

ing. ADRIAN CURELEA

Simplu și precis, sistemul prezentat în figura 1 asigură deplasarea riglei (2) paralel cu ea însăși pe toată suprafața planșetei (1). Aceasta se realizează prin intermediul a două role (3), fixate pe riglă, prin ale căror canale sînt petrecute două sfori (5), rezistente și neelastice, ca în figura 2. Sforile sînt legate și se întind cît de mult posibil prin cuiele (7) fixate în marginea planșetei. Pe riglă pot culisa liber echerele (4).

Planșeta, rigla, echerele, sfoara și cuiele se procură din comerț.

Se va confecționa numai ansamblul rola (3), ale cărui piese componente sînt prezentate în figurile de detalii.

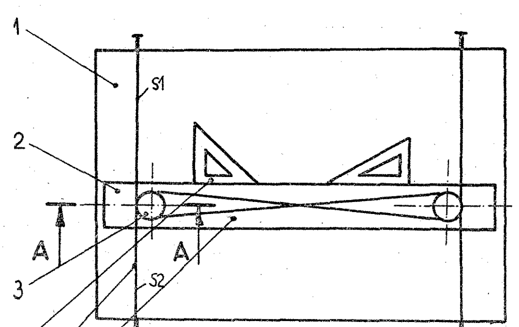


FIG. 1

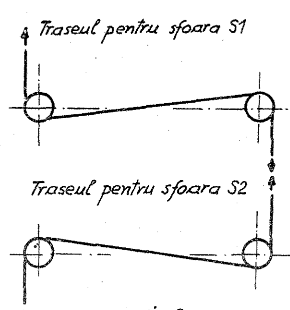
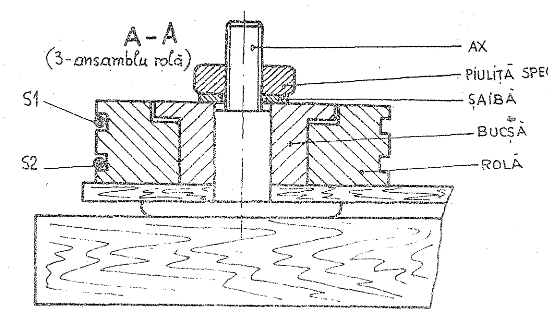
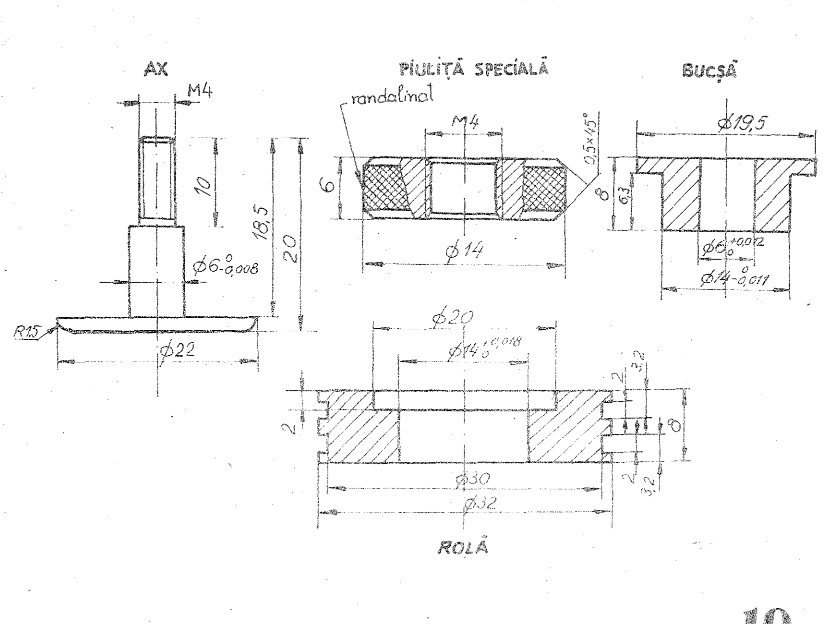


FIG. 2





latã, aceasta se așază pe o pastilă de aspirină și se încălzește cu vîrful încins al letconului.

II. ÎNDEPĂRTAREA RUGINII

Deseori amatorul se întîlnește cu problema îndepărtării ruginii de pe diferite obiecte. Aceasta se poate obține ori în urma unei reacții cu un acid (rugina fiind un oxi-hidroxid feric), ori prin acțiunea mecanică a unui abraziv. În cele ce urmează vom prezenta cîteva rețete din ambele categorii.

1. Într-un pahar Berzelius se introduc 200 cm³ acid clorhidric diluat, în care se dizolvă 10 g sulfat de sodiu, iar apoi 3 g azotat de sodiu. Piesele ruginite se freacă cu această soluție, amestecată cu nisip fin, pînă la curățare deplină, după care se spală cu apă din belșug și se usucă. Datorită faptului că acidul clorhidric diluat are un ușor efect corosiv și iritant asupra pielii, se vor folosi mănuși de cauciuc.

2. Într-o capsulă de sticlă mai mare se amestecă în 30 cm³ apă 10 g acid amido-sulfonic, 2 g lauril-alcool-sulfonat și 20 g bentonită fină. Cu pasta obținută se freacă piesele pînă la îndepărtarea completă a ruginii, după care se spală cu apă și se usucă.

3. Tot o pastă, dar mai ușor de preparat decît precedenta, se obține dacă se amestecă acid fosforic 30% cu vată de azbest sau, mai bine, cu pulbere de azbest, pînă la obținerea consistenței dorite.

Primele trei rețete utilizau un acid pentru îndepărtarea ruginii. În cele ce urmează vom prezenta o rețetă de pastă abrazivă pentru curățarea suprafețelor metalice ruginite.

4. Se ia o capsulă de porțelan, în care se topesc pe un reșou electric, sau la flacăra unui bec cu gaz, 10 g parafină. Peste topitură se toarnă 100 cm³ ulei mineral, iar în acest amestec se înglobează, pe rînd, următoarele pulberi: 40 g nisip; 40 g piatră ponce; 40 g pămînt de Tripoli și 40 g carbonat de calciu. Cu această pastă se freacă suprafețele ruginite pînă se curăță complet.

5. Pentru îndepărtarea rapidă a ruginii, se scufundă obiectul într-o primă soluție ce conține 0,6 g hexametilen-tetramină (urotropină), dizolvate într-un amestec de 10 cm³ acid clorhidric, și 89,4 cm³ apă. După această primă tratare, obiectul se clătește bine cu apă, după care se scufundă într-o a doua soluție, ce conține 15 g carbonat de sodiu și 0,7 g azotit de sodiu, dizolvate în 84,3 cm³ apă. La sfîrșit, obiectul se șterge bine cu o cîrpă, iar apoi se dă cu ulei pentru a se împiedica o nouă ruginire.

TEHNICĂ MODERNĂ

MEMORII-SERIE

APLICAŢIE: ECOU ELECTRONIC

Student GÜNTER ZEISEL

Memoria serie este un tip special de memorie ce nu se încadrează nici în categoria RAM, accesul la informaţia înmagazinată nefiind aleator, nici în categoria ROM, înscrierea unei noi informaţii făcîndu-se asemănător ca la memoria RAM.

Cele două categorii principale sînt memoria serie propriu-zisă (fig. 1a) şi memoria stivă (fig. 1b). Deosebirea constă în faptul că înscrierea şi citirea se fac altfel. La memoria serie înscrierea se face la capătul ei, iar citirea la bază, pe cînd la memoria stivă înscrierea şi citirea se fac în acelaşi loc. Fizic, aceste memorii sînt registre de deplasare de lungime foarte mare (sute, mii de biţi), folosite unidirecţional (la memoria serie), respectiv bidirecţional (la memoria stivă), şi care funcţionează în paralel. Numărul registrelor este funcţie de lungimea cuvintelor ce vor fi memorate (fig. 2). Aceste memorii sînt în mod special necostisitoare faţă de cele RAM şi în multe cazuri nu avem nevoie de accesul imediat la fiecare cuvînt memorat.

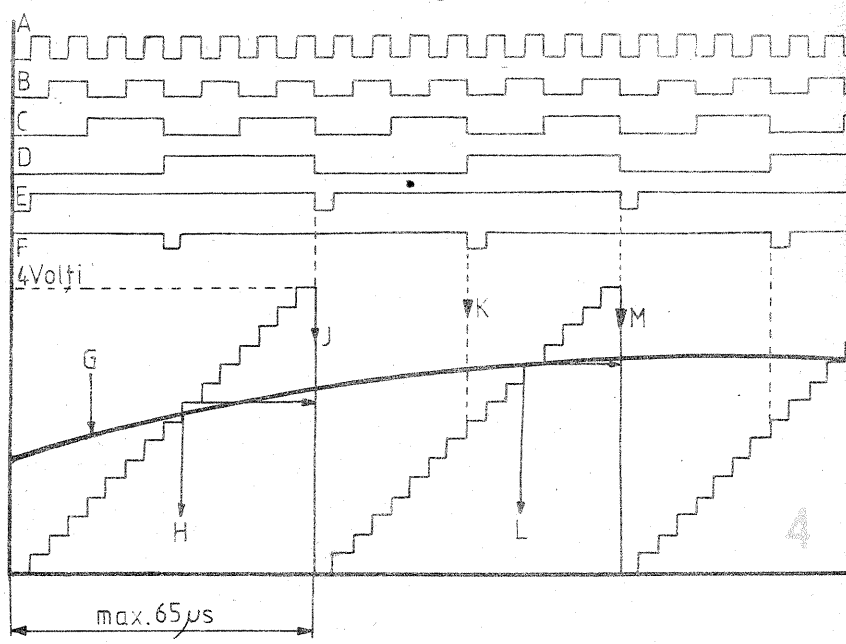
O aplicaţie care evidenţiază în mod deosebit funcţionarea memoriei serie este ecoul electronic realizat cu memoria MOS de tip S 1685 în care lungimea cuvîntului este de doi biţi (fig. 3).

Principiul de funcţionare este prezentat în figura 4. Circuitul 7413 formează un generator de tact ce comandă numărătorul 7493. La ieşirea acestuia avem formele de undă A, B, C, D. După o dublă negare, aceste semnale ajung la reţeaua de rezistenţe care formează generatorul de trepte.

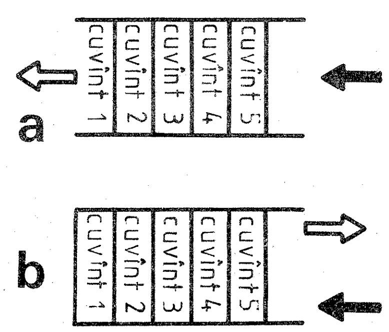
Circuitul 710 compară nivelul semnalului de la intrare cu nivelul treptelor. În momentul depăşirii nivelului de la intrare, bistabilele D din circuitul 7475 primesc un impuls de tact şi transferă informaţia la ieşirile Q, 2Q, 3Q, 4Q. De fapt, aici găsim în sistem binar chiar nivelul semnalului de la intrare raportat la înălţimea treptelor generatorului de trepte. În figura 4 acest lucru se întîmplă în cazul H.

Înscrierea în memoria serie a acestui cuvînt de patru biţi (DCBA) se face cînd numărătorul revine în zero (cazul J). După opt impulsuri de tact, se generează un alt semnal pentru deplasarea informaţiei înscrise (cazul K). Din acest moment, procesul se va repeta, transferînd în memoria serie rezultatele binare ale comparării cu semnalul de la intrare. Capacitatea memoriei folosite este de 480 biţi, deci procesul se repetă de 480 de ori, pînă cînd regăsim la ieşirea memoriei combinaţia DCBA avută în momentul iniţial. După aceasta urmează procesul invers, de formare a semnalului cu ajutorul reţelei de rezistenţe care acum are rolul de a converti combinaţia logică într-un semnal analogic. Urmează un filtru de netezire format dintr-o bobină de 0,5 H şi un condensator de 22 nF. S-a obţinut astfel, cu o bună aproximaţie, semnalul iniţial, întîrziat cu timpul cît a durat trecerea prin memoria serie. Acest timp poate fi şi variabil, modificînd, de exemplu cu ajutorul unui oscilator de foarte joasă frecvenţă, tactul numărătorului (linia punctată din fig. 3).

Memoria serie folosită este de tip MOS, lucru care necesită translatarea nivelurilor semnalelor de comandă E şi F, pînă la obţinerea celor necesare $\varnothing_1$, $\varnothing_2$ (cu ajutorul perechilor TUN, TUP). De asemenea, ieşirile memoriei sînt cu colector în gol.



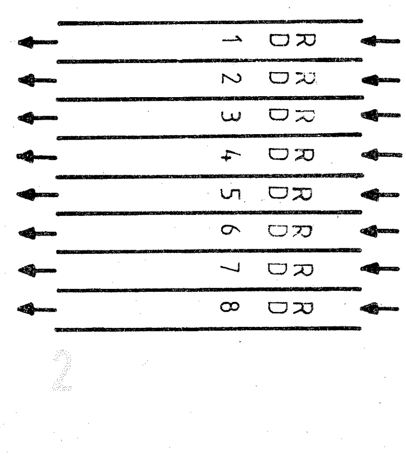
4



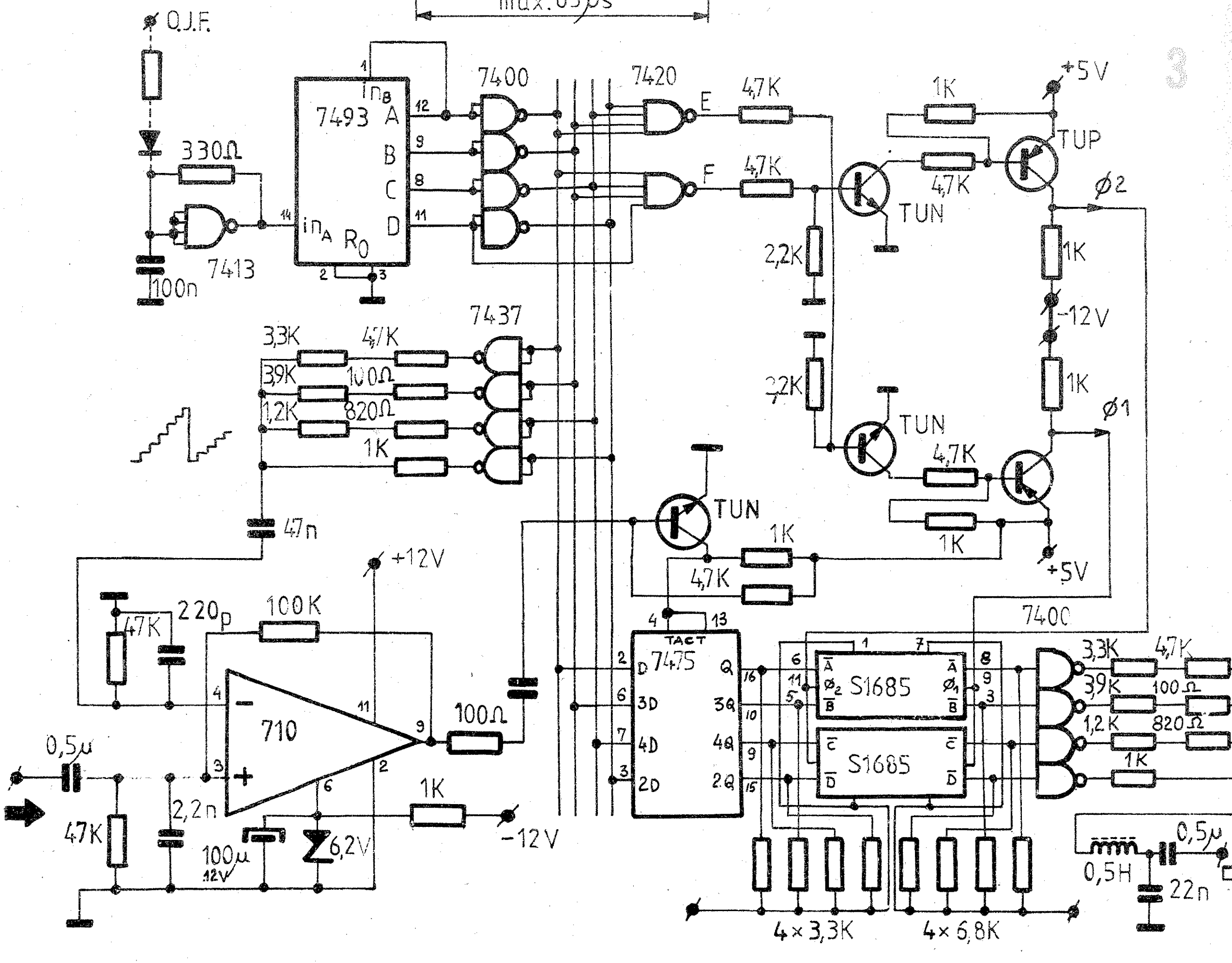
a

b

1



2



3

TELEVIZOARE CU CIRCUITE INTEGRATE



Televizoare cu circuite integrate puteți cumpăra de la magazinele și raioanele specializate ale comerțului de stat. Modelele atrăgătoare „Diamant", „Sirius", „Olt", „Snagov" sînt realizate într-o nouă concepție tehnică de către Întreprinderea „Electronica"-București. Noile televizoare elimină complet tuburile electronice, permițînd recepția programelor de televiziune în benzile I-III (canalele 1—12) și în benzile I-V (canalele 1—12 și 21—60).

DENUMIREA TELEVIZORULUI	DIAGONALA ECRANULUI	PREȚ (LEI)
OLT	44 cm	2 920
OLT	44 cm	3 000
SNAGOV	47 cm	2 920
SNAGOV	47 cm	3 020
SIRIUS	50 cm	3 050
SIRIUS	50 cm	3 120
DIAMANT	61 cm	3 600
DIAMANT	61 cm	3 720

ETAJUL DE BALEIALJ ORIZONTAL

Conducția inversă din prima parte a cursei directe este determinată de tensiunea negativă de la bornele capacității de întoarcere și care se prezintă precum tensiunea — U_{CE} la începutul celei de-a doua semialternanțe a oscilației libere.

Așa cum se vede în figură, în timpul cursei inverse, un puls pozitiv, prima semialternanță, constituie tensiunea U_{CE} pentru tranzistor. La sfîrșitul t_r, tensiunea U_{CE} trece prin zero și devine negativă, crescînd pînă cînd depășește tensiunea de tip Zener a diodei reprezentate de joncțiunea BE (6—7 V) și tensiunea directă a diodei reprezentată de joncțiunea CB (1—2 V). Din acest moment, dioda reprezentată de joncțiunea CB începe să conducă invers (față de sensul normal de conducție a unui tranzistor npn). Conduce invers și dioda reprezentată de joncțiunea BE, astfel că avem $I_C = I_B + I_E$ și nu $I_E = I_B + I_C$.

Conducția inversă a lui BU205 durează cca 20 μs; tranzistorul are acum rolul diodei paralel, amortizînd a doua semialternanță a oscilației libere, declanșînd procesul de recuperare a energiei cînd curentul curge înapoi în sursa de alimentare. Curentul — I_C este mare (—0,85 A) la începutul cursei directe, iar apoi scade liniar spre zero.

Conducția directă are loc în cea de-a doua jumătate a cursei directe, cînd tranzistorul este saturat, fiind puternic pozitivat pe bază de tensiunea dată de secundarul transformatorului de atac. Curentul de colector este pozitiv, + I_C, liniar crescător tot timpul, timp de cca 32 μs și atinge valoarea de + 1,4 A la sfîrșitul cursei directe. Amplificarea B a tranzistorului este de ordinul a 2,5—3 ori astfel că I_B = 0,5 — 0,6 A; între colector și emitor avem tensiunea de saturație U_{CEsat} = 2—3 V.

În starea de saturație, o mare cantitate de purtători de sarcină este aglomerată în bază în vecinătatea colectorului, aceasta deoarece este necesar un curent mare al bazei pentru a satura foarte bine colectorul, în scopul de a reduce U_{CEsat} și, ca urmare, pierderile în tranzistor în timpul cursei directe. Pe timpul cursei inverse, cînd U_{CE} va fi de cca 1 000 V, tranzistorul BU205 trebuie să fie blocat, deci I_C = 0, pentru ca puterea disipată să fie apropiată de zero.

Comutarea I_C de la +1,4 A la zero trebuie să se facă cît mai rapid cu putință, tot în scopul reducerii la minimum a pierderilor de comutație.

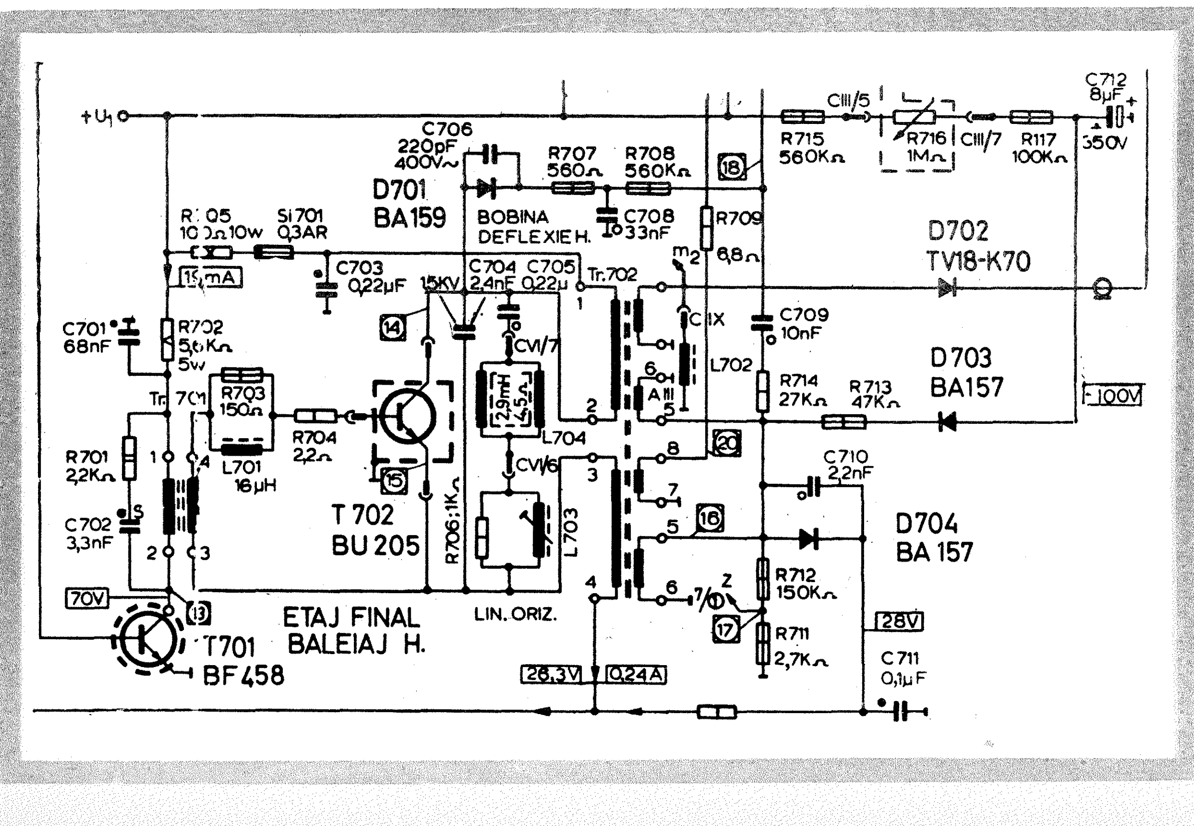
Comutarea I_C se face prin evacuarea completă a sarcinii electrice din zona colectorului, evacuare ce poate avea loc pe două căi:

1. Prin recombinarea purtătorilor de sarcină în joncțiunea CB.
2. Prin ieșirea purtătorilor prin joncțiunea BE.

Dacă sarcina colectorului s-ar anihila numai prin recombinare în joncțiunea CB, ar fi necesar un timp considerabil (3—4 μs) pentru a se transfera din regiunea colectorului în regiunea bazei o mare cantitate de purtători. Dacă însă joncțiunea BE nu este blocată prea devreme, sarcina se poate evacua și pe această cale astfel că evacuarea completă a colectorului se va face în timp mai scurt (cca 1 μs). Deci joncțiunea BE trebuie menținută în conducție (deschisă) mai mult timp, cu alte cuvinte, blocarea joncțiunii BE trebuie întîrziată. Întîrzierea blocării bazei se obține cu ajutorul inductanței L_B în serie cu baza.

Pe timpul cursei inverse, tranzistorul BU205 trebuie blocat cu ajutorul unui puls negativ de tensiune de cca 3 V, aplicat între bază și emitor (U_{BE} < 0). Avînd în vedere întîrzierea necesară pe care o produce inductanța L_B, la BU205, pulsul negativ de blocare trebuie aplicat cu cca 10 μs înainte de începerea cursei inverse. Știind că durata t a cursei inverse este de cca 12μs, înseamnă că durata obligatorie de blocare va fi de cel puțin 22 μs. Funcționarea se consideră sigură dacă se acoperă și toleranțele inerente, datorate dispersiei pieselor, respectiv dacă timpul de blocare este superior valorii de 24μs. În practică, circuitul integrat TBA 950/2 comandă durata blocării la 26 ± 2μs (24...28μs).

Este de importanță majoră funcționarea nesimultană (în contratimp) a tranzistorului final cu tranzistorul prefinal, adică, atunci cînd tranzistorul BU205 este blocat, este necesar ca tranzistorul BF458 să conducă. Cînd conduce BF458, curentul prin bobina primară a transformatorului de atac este maxim, iar impedanța etajului este minimă. Tranzistorul BU205 are la intrarea sa impedanța joasă a secundarului, cu alte cuvinte „vede" o impedanță mică, ceea ce este egal cu a avea o rezistență foarte mică între bază și emitor. Tranzistorul BU205 lucrează în situație de U_{CER}. Dacă BF258 ar fi și el blocat, BU205 ar „vedea" la intrare o impedanță mare, deci o situație apropiată de U_{CE0}. Or, la BU205 U_{CER} = 1 500 V, iar U_{CE0} = 750 V, este evident avantajoasă situația U_{CER} în timpul cursei inverse, cînd U_{CE} atinge valoarea de cca 1 kV.



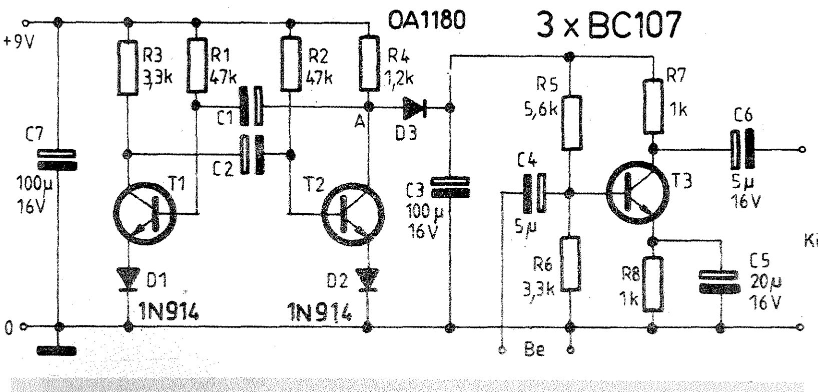
Garanția pentru buna funcționare a televizoarelor cu circuite integrate este de 12 luni.

REVISTA REVISTELOR

GONG

Cunoscutul sunet al gongului poate fi produs și pe cale electronică. Montajul are un multivibrator, T_1 și T_2, la care $C_1 = 40\ \mu F$, $C_2 = 3\mu F$. La intrarea Be se aplică un semnal AF.

RADIOTECHNIKA, 10/1982

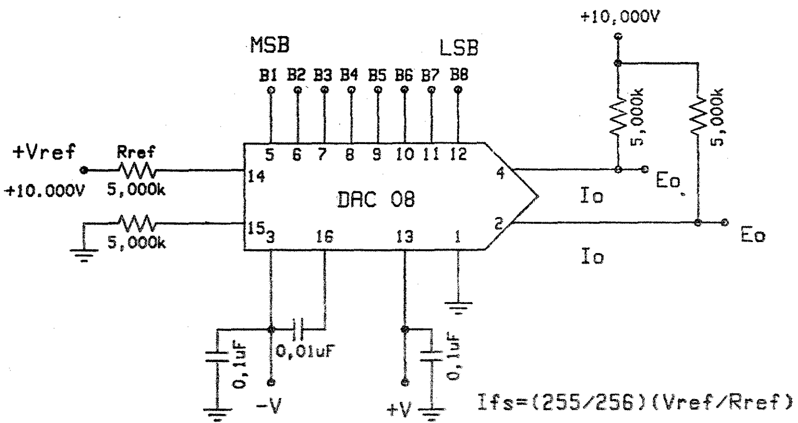


DAC 08

DAC 08 are funcția de convertor digital analog cu timpul de stabilire de 10 ns.

Convertorul are ieșiri de curent complementare, cu excursie largă de tensiune pe sarcini rezistente (20 Vvv). Cele 8 intrări de comandă logică acceptă niveluri TTL cînd terminalul 1 este la masă. Caracteristicile de funcționare sînt neschimbate cînd tensiunile de alimentare variază între ± 4,5—18 V.

β — **Buletin I.P.R.S.**

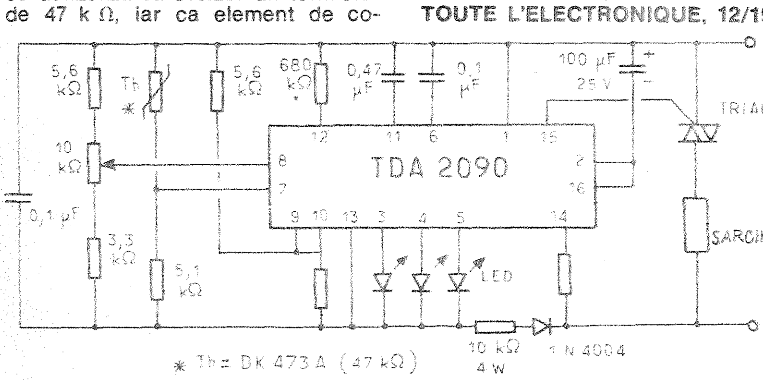


TERMOSTAT

Cu circuitul TDA 2090 se poate construi o instalație de termostatare ce utilizează ca sesizor un termistor de 47 kΩ, iar ca element de comandă un triac.

Plaja de temperatură este de 50—100°C, cu o precizie de ± 2°C.

TOUTE L'ELECTRONIQUE, 12/1982



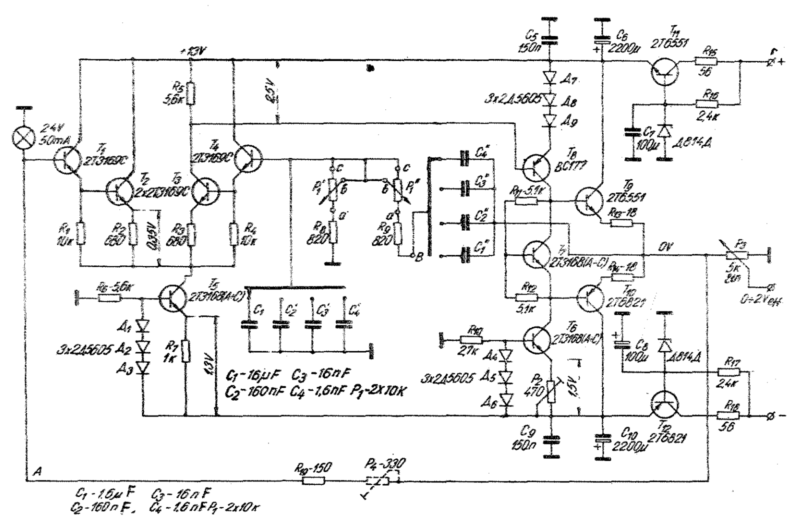
GENERATOR

Construit cu elemente RC și tranzistoare cu siliciu, acest montaj generează semnale în gama 10 Hz—100 kHz, după cum urmează: 10 Hz—100 Hz; 100 Hz—1 kHz; 1kHz—10 kHz; 10 kHz—100 kHz. Reglajul fin în fiecare gamă este asigurat de potențiometrul P1, dublu pe ax, cu valoarea de 10 k Ω cu variație logaritmică.

Alimentarea montajului se face din tensiune de ± 18—25 V.

Diodele D_1–D_9 sînt 1N914; tranzistoarele T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6, T_7 sînt de tipul BC109, T_{10}, T_{12} sînt 2N3963, iar dioda D814 se poate înlocui cu PL13.

RADIO TELEVIZIA ELECTRONICA, 12/1982



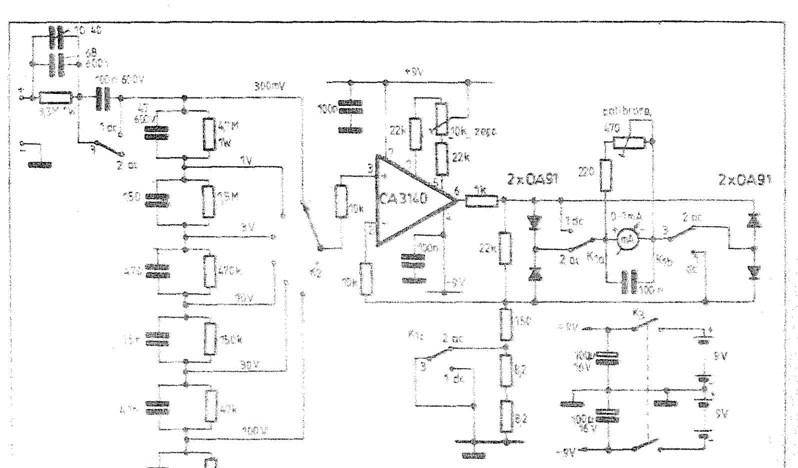
VOLTMETRU

Măsurătorile se pot face în curent continuu sau curent alternativ (dc-ac).

Gamele de valori sînt 300 mV—1 V—3 V—10 V—30 V—100 V. Alegerea regimului de funcționare se face prin comutatorul K (două poziții, 4 secțiuni).

Alimentarea se face din baterii de 9 V și se aplică diferențial circuitului integrat.

RADIO COMMUNICATION, 3/1979



MEMORATOR

TRANZISTOARE PNP DE PUTERE, CU SILICIU

TIP	I_C(A)	P_{tot}(W)	V_{CEO}(V)	h_{FE}	I_c(mA)	F_T (MHz)	CAPSULA
2N4037	1	7	40	50—260	150	60	TO- 5
2N4036	1	7	65	40—140	150	60	TO- 5
2N4314	1	7	65	50—250	150	60	TO- 5
2N5324	2	10	50	40—250	500	50	TO- 5
2N5322	2	10	75	30—130	500	50	TO- 5
TA7272	3	10	40	20—100	1 600	10	TO- 5
TA7271	3	10	50	20—100	1 200	10	TO- 5
TA7270	3	10	65	20—100	1 000	10	TO- 5
TA7266	5	40	50	20—100	3 000	5	TO-66
TA7265	5	40	65	20—100	2 500	5	TO-66
TA7264	5	40	80	20—100	2 000	5	TO-66
2N5415	1	10	200	30—150	50	20	TO- 5
2N5416	1	10	300	30—120	50	20	TO- 5

βE-555

(URMARE DIN NR. 1/1983)

Astabil. Pentru a fi posibilă funcționarea în regim de circuit basculant astabil este necesară o legătură suplimentară între terminalele 5 și 9 și o rezistență RB între 9 și 10 (fig. 4 a). Ca urmare, condensatorul extern se încarcă prin RA + RB și se descarcă prin rezistența RB. Astfel se poate controla foarte ușor factorul de umplere (impuls/ pauză). Tensiunea de încărcare și descărcare a capacității C variază între 1/3 din Vcc și 2/3 din Vcc. Timpul de încărcare este dat de formula:

$t1 = 0{,}693\ (RA + RB)C,$

iar timpul de descărcare se poate calcula astfel:

$t2 = 0{,}693\ RB.C$

Deci perioada oscilației este dată de suma:

$T = t1 + t2 = 0{,}693.(RA + 2RB).C.$

În figura 4 b se dă diagrama de calcul direct al capacității în funcție de frecvență și de suma RA + 2RB.

Rampă liniară. După cum se cunoaște, un condensator se încarcă exponențial dacă se alimentează de la o sursă prin intermediul unei rezistențe. Același fenomen are loc în cazul temporizatorului cu βE 555. Dacă în schema monostabilului se înlocuiește rezistența RA cu un generator de curent, încărcarea condensatorului devine liniară (fig. 5). Durata încărcării (rampei) se poate calcula cu formula:

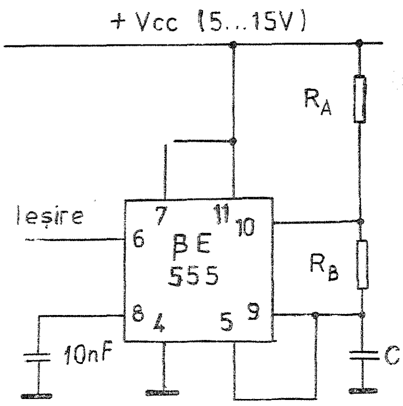
$$T = \frac{0{,}67 \cdot Vcc \cdot RE\ (R1 + R2) \cdot C}{R1 \cdot Vcc - VBE\ (R1 + R2)},$$

unde VBE = 0,6 V.

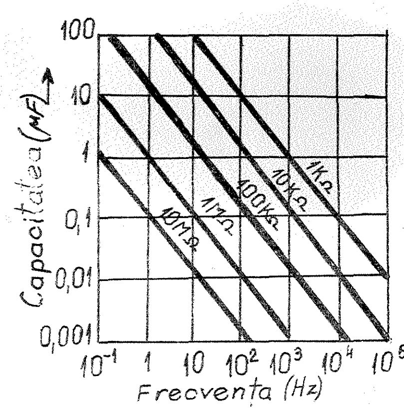
Rezistențele R1 și R2 se dimensionează astfel încît:

$$\frac{R2}{R1 + R2} \cdot Vcc + 0{,}5V > 0{,}67\ Vcc.$$

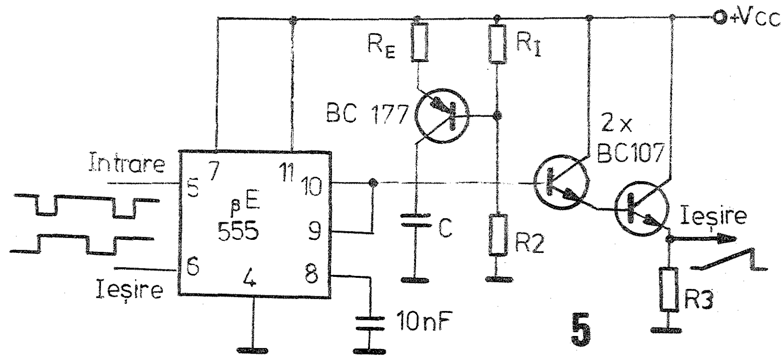
BIBLIOGRAFIE:
Electronics, June 21, 1973
Catalog de circuite integrate liniare I.P.R.S.-Băneasa



4a

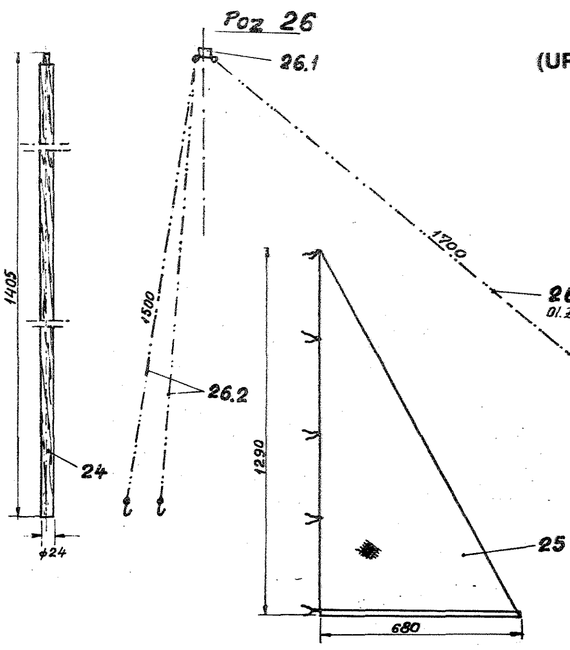


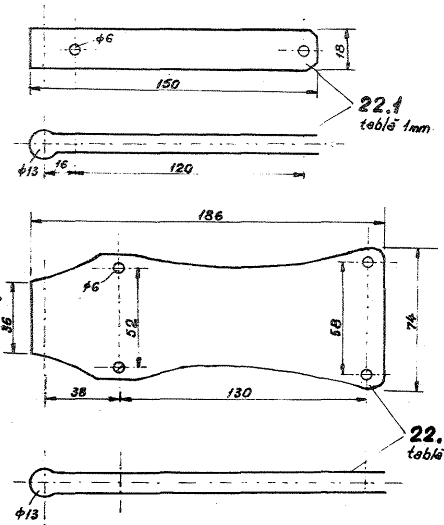
4b

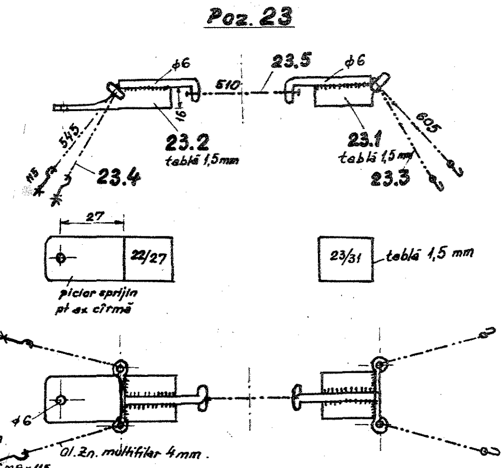


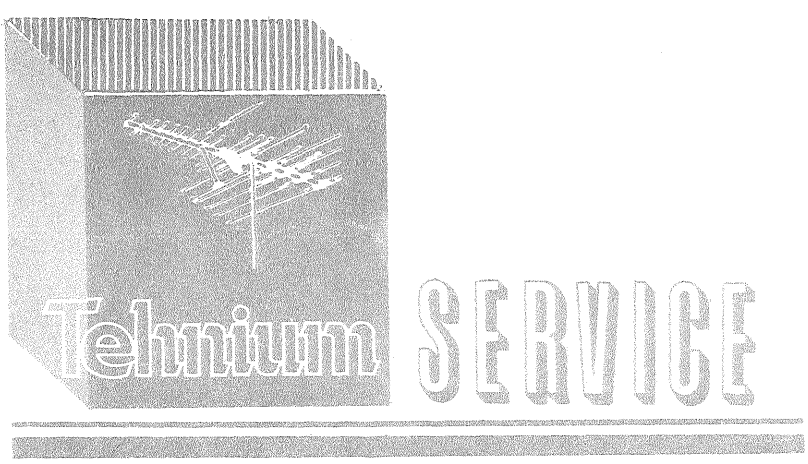
5

(URMARE DIN PAG. 13)









ŞUIU ADRIAN — Rm. Vîlcea
Dacă firul de la microfon este desfăcut, sigur acesta este motivul defectuoasei înregistrări. Recuplaţi firul la microfon şi dacă nivelul este mic, încercaţi să schimbaţi microfonul. Nu vă putem furniza schema electrică şi de cablaj.

MICLĂU GLIGORE — jud. Caraş-Severin
Dacă relieful este accidentat, cu denivelări pronunţate, nu puteţi recepţiona semnale TV decît pe unde reflectate.
Tranzistorul BC251 poate fi înlocuit cu BC252; BC253; BC256; BC307; BC308; BC309.

MATEESCU ŞTEFAN — Gura Humorului
Circuitul UL 1491 poate fi înlocuit cu TBA 790, fără modificări în cablaj.
În privinţa casetofonului RC 520 nu vă putem preciza de unde provin pocniturile. Trebuie verificat de un specialist.

BUCUR GABRIEL — Cluj-Napoca
Dacă în prospectul magnetofonului este indicată o putere de ieşire de 5 W, înseamnă că această putere a şi fost măsurată la reglajele efectuate în fabrică.
Încercînd unele reglaje, nu credem că veţi obţine o putere mai mare, dar sigur veţi defecta magnetofonul. Pentru „Maiak" construiţi un amplificator stereo; tipul poate fi ales din rubrica HI-FI.

CIUMACENCO V. — Slobozia
La redresorul pe care doriţi să-l construiţi, în secundar se debitează aproximativ 30 V. Circuitul βA 723 este produs I.P.R.S.

PETRESCU ROMEO — jud. Suceava
Nu ştim ce poate fi piesa descrisă de dv.

LAVRIG GABRIEL — Bucureşti
Amplificatorul magnetofonului „Sony" la care vă referiţi are o putere modestă la ieşire (cîţiva waţi).
Valorile condensatoarelor de la corectorul de ton sînt publicate în nr. 7/1982, pag. 19.

MARTIN NICULAE — Constanţa
Semnal de la televizor pentru magnetofon se preia de la ieşirea discriminatorului.

LECA ALEX. — Broşteni: NĂSTASIE DOREL — Craiova
Nu puteţi experimenta un emiţător fără autorizaţie.

DEDIU VASILE — jud. Botoşani
Interferenţa între canalele magnetice de pe bandă se datorează deplasării mecanice a capului magnetic sau deplasării din ghidaje chiar a benzii magnetice.

NICOLAESCU OVIDIU — Buzău
La amplificatorul de 10 W (I.P.R.S.) nu trebuie să-i schimbaţi potenţiometrul, ci trebuie să-i ataşaţi un preamplificator ca să utilizaţi semnalul de la microfon.
Nu deţinem date suplimentare la articolele publicate în alte reviste.

PETRESCU EUGEN — Drobeta-Turnu Severin
Condensatoarele la care vă referiţi au capacitatea cuprinsă între 10 şi 40 pF.
Bobinele din circuitele FI-455 kHz au aproximativ 70 de spire.
În general, în aparate de măsură se montează piese cu toleranţă sub 1%. Totdeauna (în aparatele AF) o cască poate fi înlocuită cu un aparat de măsură.
Schema la care vă referiţi nu funcţionează cu 3V.

IVĂNICA TEODOR — Corabia
Ne este dificil, după cele relatate de dv., să putem preciza defectul magnetofonului.

BUTUC GAVRIL — Oradea
Un potenţiometru de 5 kΩ nu se poate transforma în 10 kΩ. Frecvenţa de lucru a difuzoarelor este indicată în prospectul de fabricaţie şi nu poate fi apreciată după aspectul exterior al difuzorului.
Difuzoarele se montează în cutie prin filtre; puterea trebuie să fie asigurată în toată banda reprodusă.

CIPRIAN PASCU — Constanţa
Legaţi cele două difuzoare în serie. În ţara noastră emiţătoarele UUS lucrează pe baza normelor O.I.R.T.
Ca să eliminaţi interferenţa radio, cuplaţi intrarea preamplificatorului (la masă) printr-un condensator de 1 nF.

NEGREANU EMIL — Craiova
Fiecare tip de difuzor este însoţit de o fişă tehnică. Pentru informaţii suplimentare luaţi legătura cu fabrica producătoare, respectiv „Electronica"-Bucureşti.

MANOLACHE DORU — Huşi
Numărul de spire depinde de tipul feritei folosite.

MARIN FLORIAN — Giurgiu
Orgă de lumini am publicat. La magnetofon aveţi un contact imperfect la un condensator de filtraj.

BÎRA EMANUEL — Bucureşti
Defectul este mai complex, impune măsurători şi determinări; apelaţi la un coleg de la facultatea de electronică sau la o cooperativă.

NICOARĂ SILVIU — judeţul Braşov
Puteţi folosi şi tolele puţin ruginite ţinute puţin în petrol, apoi şterse bine. Dioda F 401 poate fi folosită la 20 V. Calculul transformatoarelor a fost publicat în pag. 4—5.

CĂREAN DORIN — Cluj-Napoca
Tiristoarele nu necesită punte redresoare. Ca să funcţioneze bine, lăsaţi magnetofonul aşa cum este; orice „îmbunătăţire" poate duce la scoaterea sa din funcţiune.

ŢAPU EUGEN — Botoşani
Audiţia slabă poate proveni din uzarea bateriilor, din deteriorarea unui condensator electrolitic de cuplaj sau din schimbarea polarizării unui etaj AF.

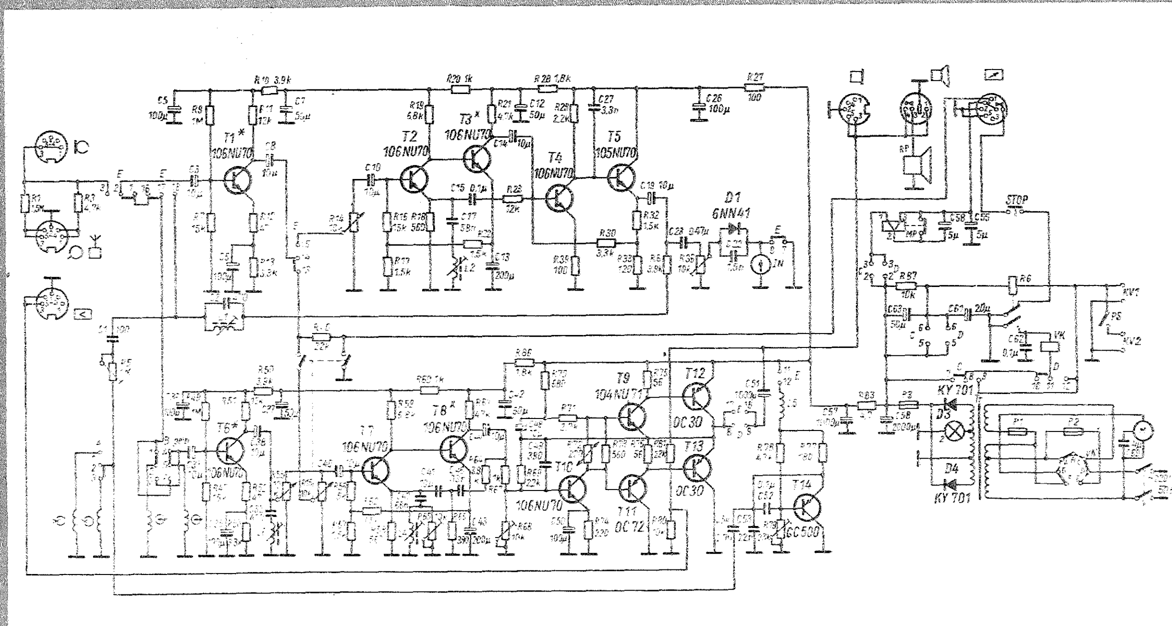
GHEORGHIU DANIEL — Iaşi
Tranzistorul 2N1613 se construieşte în ţara noastră. Dioda D2D se poate înlocui cu EFD108, 1N914 cu 1N4148, iar BA127 cu F407.

ŞTEFĂNESCU MARCEL — Bucureşti
Se poate înregistra sunetul de la televizor preluat direct din discriminator.
La receptorul dv. nu se poate adapta bloc UUS.

DIACONU MARIN — Craiova
Tuburile cinescop vechi (funcţionare îndelungată) îşi pierd strălucirea, produc imagine neclară (contururi groase) sau pur şi simplu nu mai luminează.
Cărţi despre televizoare apar mereu în colecţia „Radio TV"; depinde ce vă interesează.
Tubul EL 180 se găseşte în comerţ.

OLTEANU NINEL — Giurgiu
Nu posedăm schema casetofonului dv. La televizor verificaţi tensiunea de alimentare şi tuburile.

I.M.



CONSULTAŢIE

B-47

PESCARU STELIAN — Ploieşti
Funcţionarea corectă numai pe un canal, în sensul că frecvenţele superioare sînt atenuate, este determinată nu de tranzistorul T_1, ci de uzarea capului magnetic universal (pe canalele 1 şi 4).
Tranzistoarele 106NU70 pot fi înlocuite cu BC109 este recomandabil ca să fie selectate pentru zgomot mic.
La redresor se pot monta două diode 1N4001 şi se vor verifica cele două condensatoare de filtraj, eventual se poate introduce un condensator în plus.
În orice caz, va trebui să fie bine curăţate elementele de comutare a canalelor.

Redactor-şef: ing. IOAN ALBESCU
Redactor-şef adj.: GHEORGHE BADEA
Secretar responsabil de redacţie: ing. ILIE MIHĂESCU
Redactor responsabil de număr: ALEXANDRU MĂRCULESCU
Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU

Administraţia
Editura Scînteia

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA ADRESÎNDU-SE LA ILEXIM — DEPARTAMENTUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O.BOX 136—137, TELEX 11226, BUCUREŞTI, STR. 13 DECEMBRIE NR. 3.

Tiparul executat la Combinatul poligrafic „Casa Scînteii"